



POLITECNICO DI MILANO

AREA TECNICO EDILIZIA

Piazza Leonardo da Vinci, 32 - Milano

TELEFONO: +39 02 2399.1 www.polimi.it

POLO:	Milano - Via La Masa 20	CAMPUS:	Bovisa
EDIFICIO:	Edificio 16A	INDIRIZZO:	Via La Masa 20
STRUTTURA:	Area Tecnico Edilizia		
COD_LAV:	02_2015	CUP:	D41E14000730005

Nuovo Laboratorio ERC CREA Dip. Aerospaziale/Energia
e ampliamento SpLab

PROGETTO ESECUTIVO

Responsabile del procedimento:

arch. Mauro Rizzieri - A.T.E.

Responsabile del progetto:

Geom. Massimiliano Verdicchio - A.T.E.

Progetto Opere Civili:

Geom. Massimiliano Verdicchio - A.T.E.

Progetto Impianti Elettrici:

P.I. Gallina Ettore - A.T.E.

Progetto Cementi Armati:

Ing. Bruno Sala

Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione:

Geom. Cesare Colombo - A.T.E.

Titolo Tavola	Categoria tavola
CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	IMPIANTI ELETTRICI

Codice Tavola														Scala		Plottaggio		Formato	
														.		1:1		.	
fase		progressivo			categoria		numero			revisione			Nome file:						
P	E	.	0	1	8	.	I	E	.	0	0	5							.
														Spazio note, timbri e firme:					
Revisione		Data		Revisione		Data		Redatto da:		E.G									
0	emissione	25/06/15		4				Controllato da:		M.R.									
1	revisione			5				Approvato da:		M.R.									
2				6				Verificato da:		M.R.									
3				7				Validato da:		M.R.									

**LE DISPOSIZIONI AMMINISTRATIVE E CONTABILI RIPORTATE
NELL'ELABORATO " – C.S.A. – DISPOSIZIONI AMMINISTRATIVE" E NEL
CAPITOLATO SPECIALE DELLE OPERE CIVILI, SONO PARTE INTEGRANTE
DEL PRESENTE CAPITOLATO E VALGONO PER TUTTE LE SPECIALITA'
DELL'APPALTO**

INDICE

DISPOSIZIONI AMMINISTRATIVE E CONTABILI	2
INTEGRAZIONI.....	2
PREMESSA	3
SCOPO	3
DISPOSIZIONI GENERALI	3
RISPONDE A DISPOSIZIONI DI LEGGE	3
DOCUMENTAZIONE DA CONSEGNARE PER APPROVAZIONE	5
VALUTAZIONE DEI LAVORI A CORPO	6
RESPONSABILITA' E OBBLIGHI DELL' APPALTATORE PER DIFETTI DI COSTRUZIONE	6
NORME GENERALI SULL' ESECUZIONE	6
ACCETTAZIONE, QUALITA' ED IMPIEGO DI MATERIALI E COMPONENTI	6
ACCETTAZIONE DEGLI IMPIANTI	8
CONTROLLO DEI LAVORI	8
VERIFICHE E COLLAUDO DEGLI IMPIANTI INTERNI ELETTRICI, TELEFONICI, RADIOTELEFONICI E TELEVISIVI	8
DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' - ABILITAZIONE DELLE IMPRESE	10
DOCUMENTAZIONE DA CONSEGNARE PER IMPIANTI INTERNI ELETTRICI, TELEFONICI, RADIOTELEFONICI E TELEVISIVI	11
PARTE PRIMA – DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI.....	12
PARTE SECONDA – PRESCRIZIONI TECNICHE.....	19
RIFERIMENTI DI LEGGE E NORMATIVI SPECIFICI	20
OPERE COMPIUTE	23
NORME DI SPECIALITA' APPARECCHIATURE	23
SICUREZZA	23
MATERIALE E/O APPARECCHIATURE NON NAZIONALI	24
MATERIALI E/O APPARECCHIATURE IN OPERA	24
MATERIALI E/O APPARECCHIATURE A PIE' D'OPERA	24
PREZZI OPERE COMPIUTE	24
APPARECCHIATURE DA INCASSO	24
CIRCUITI ELETTRICI	24
3.10 OS30: IMPIANTI INTERNI ELETTRICI, TELEFONICI, RADIOTELEFONICI E TELEVISIVI.....	26
3.10.44 RIMOZIONE IMPIANTI ESISTENTI.....	27
3.10.45 VIE CAVO	30
3.10.46 QUADRI ELETTRICI.....	46
3.10.47 CAVI ELETTRICI.....	57
3.10.48 CORPI ILLUMINANTI	61
3.10.49 MESSA A TERRA	69

CAPITOLATO SPECIALE
DISPOSIZIONI AMMINISTRATIVE E CONTABILI
INTEGRAZIONI

PREMESSA

Il presente Capitolato Speciale d'Appalto descrive e disciplina tecnicamente ed economicamente le attività previste per i lavori di Realizzazione dei Laboratori SP-LAB e ERC-CREA nell'Edificio 16A del Campus "La Masa", Bovisa, del Politecnico di Milano.

SCOPO

Il presente Capitolato Speciale d'Appalto ha lo scopo di definire i criteri, le clausole e le caratteristiche tecniche ed economiche degli interventi da eseguire descritti in premessa; esso è composto da tre sezioni. Le **Disposizioni amministrative e contabili** contengono, per quanto non disciplinato dalle vigenti normative e dal contratto (*leggasi schema di contratto in fase di gara*), le clausole amministrative che regolano il rapporto tra Politecnico di Milano e l'Affidatario delle prestazioni oggetto dell'appalto.

La **Parte prima – Descrizione delle lavorazioni** contiene tutti gli elementi necessari per una compiuta definizione tecnica ed economica dell'oggetto dell'appalto, ad integrazione e completamento degli elaborati grafici.

La **Parte seconda – Prescrizioni tecniche** contiene le modalità di esecuzione di ogni lavorazione, i requisiti di accettazione di materiali e componenti, le specifiche di prestazione e le modalità di prove e quant'altro necessario alla precisa descrizione tecnica delle opere.

Si sottolinea che, conformemente a quanto previsto dall'art. 43 c.3 b) del D.P.R. 5/10/2010 n°207, per ogni lavorazione sono riportate le norme di misurazione; esse si riferiscono alla metodologia utilizzata per la redazione dei computi metrici estimativi e troveranno applicazione unicamente nel caso di redazione di perizie di variante. Il presente appalto infatti è corpo e in alcun modo è prevista la valutazione delle lavorazioni a misura. Non sono ammesse da parte dell'Appaltatore richieste di maggiori oneri dovute a differenze tra le misure di progetto e quanto realizzato.

DISPOSIZIONI GENERALI

Per quanto riguarda le Disposizioni amministrative e contabili fare riferimento a quanto riportato nei documenti:

- PE_D_EG_004.0_R1 – Capitolato Speciale d'Appalto – Disposizioni amministrative
- PE_D_OC_002.0_R3 - Capitolato Speciale d'Appalto – Opere civili.

esse valgono per tutte le opere oggetto dell'appalto, compresi gli Impianti Elettrici oggetto del presente Capitolato; si riportano di seguito alcune disposizioni integrative valide per gli Impianti Elettrici.

RISPONDERENZA A DISPOSIZIONI DI LEGGE

PROVVEDIMENTI OPERE PUBBLICHE

- Decreto del Presidente della Repubblica n. 207 del 5 ottobre 2010 – “Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante «Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE».”.
- Decreto Legge n. 162 del 23 ottobre 2008 – Interventi urgenti in materia di adeguamento dei prezzi di materiali da costruzione, di sostegno ai settori dell'autotrasporto, dell'agricoltura e della pesca professionale, nonché di finanziamento delle opere per il G8 e definizione degli adempimenti tributari per le regioni Marche ed Umbria, colpite dagli eventi sismici del 1997.

- Decreto Legislativo n. 152 dell'11 settembre 2008 - Ulteriori modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante il codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture, a norma dell'articolo 25, comma 3, della legge 18 aprile 2005, n. 62.
- Decreto n. 272 del 21 dicembre 2007- Ministero delle Infrastrutture. Regolamento recante norme per l'individuazione dei criteri, modalità e procedure per la verifica dei certificati dei lavori pubblici e delle fatture utilizzati ai fini delle attestazioni rilasciate dalle SOA dal 1° marzo 2000 alla data di entrata in vigore del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163 (1° luglio 2006).
- Decreto Legislativo n. 163 del 12 aprile 2006 - Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE e s.m.i.
- Decreto legislativo n. 301 del 27 dicembre 2002 - "Modifiche ed integrazioni al decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380, recante Testo Unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di edilizia".
- Decreto Legislativo n. 190 del 20 agosto 2002 – Attuazione della Legge 21/12/01 n. 443 per la realizzazione delle infrastrutture e degli insediamenti produttivi strategici e di interesse nazionale.
- Legge n. 166 del 1° agosto 2002 - Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti: "Disposizioni in materia di infrastrutture e trasporti (collegato alla finanziaria 2002).
- D.P.R. n. 380 del 6 giugno 2001 - "Testo Unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di edilizia.
- Determinazione n. 19 del 5 aprile 2000 - Autorità per la vigilanza sui lavori pubblici - Relazione geologica e indagini geologiche.
- D.P.R. n. 252 del 3 giugno 1998 "Regolamento recante norma per la semplificazione dei procedimenti relativi al rilascio delle comunicazioni e delle informazioni antimafia".
- Circolare Ministero dell'interno n. 559 del 14 dicembre 1994 – Indicazioni applicative e procedurali concernenti la nuova disciplina delle “cautele antimafia” recate dal D.Lgs. 8 /08/1994 N.490.
- Legge n. 47 del 17 gennaio 1994 e decreto legislativo n. 490 dell'8 agosto 1994 – “Disposizioni attuative in materia di comunicazioni e certificazioni previste dalle normative antimafia” e successive modifiche ed integrazioni.
- Legge n. 6 del 13 settembre 1982 - Disposizioni in materia di misure di prevenzione di carattere patrimoniale ed integrazioni alle leggi 27 dicembre 1956, n. 1423, 10 febbraio 1962, n. 57 e 31 maggio 1965, n. 575. Istituzione di una commissione parlamentare sul fenomeno della mafia.
- Legge 31/5/65, n. 575 "Disposizioni contro la mafia".

SICUREZZA SUL LAVORO

- Decreto Legislativo N. 106 del 3 agosto 2009 - "Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".
- Legge n. 88 del 7 luglio 2009 - "Disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia alle Comunità europee - Legge comunitaria 2008", art. 39 "Modifiche al decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, recante attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- Esecuzione della sentenza della Corte di giustizia resa in data 25 luglio 2008 nella causa C-504/06. Procedura di infrazione n. 2005/2200".
- Decreto Legislativo N. 81 del 9 aprile 2008 "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".
- Decreto Legge n. 300 del 28 dicembre 2006 Proroga di termini previsti da disposizioni legislative (G.U. 28/12/06 n. 300) ha ulteriormente differito l'entrata in vigore della parte impiantistica (Parte II, Capo V) del DPR 6/6/01 n. 380, Testo unico in materia edilizia.
- Decreto Legge n. 195 del 23 giugno 2006 - Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 19 settembre 1994, n.626, per l'individuazione delle capacità e dei requisiti professionali richiesti agli addetti ed ai responsabili dei servizi di prevenzione e protezione dei lavoratori, a norma dell'articolo 21 della legge 1° marzo 2002, n.39.
- Decreto del 17 dicembre 2002 - Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti: "Approvazione dei modelli di certificati di sicurezza".

NORME TECNICHE PER L'EDILIZIA SCOLASTICA

- D.M. 18 dicembre 1975.
- D.M. 26 agosto 1992 norme di prevenzione incendi per edifici scolastici Legge n. 23 del 11 gennaio 1996 (norme per edilizia scolastica).

ABBATTIMENTO BARRIERE ARCHITETTONICHE

- D.P.R. 24 luglio 1996 n. 503 - Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici.
- Legge 5 Febbraio 1992 n. 104 - Legge quadro per l'assistenza, l'integrazione sociale ed i diritti delle persone handicappate.
- D.M. LL.PP. 14 Giugno 1989 n. 236 - Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visibilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche.
- Legge 9 Gennaio 1989 n. 13 - Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati.
- Legge Regionale n. 6 DEL 20-02-1989 - Regione Lombardia - Norme sull' eliminazione delle barriere architettoniche e prescrizioni tecniche di attuazione.

ANTINCENDIO

- Decreto N. 37 del 22 gennaio 2008 sulla sicurezza degli impianti UNI EN 12845.
- Decreto 21 giugno 2004: Norme tecniche e procedurali per la classificazione di resistenza al fuoco ed omologazione di parte ed altri elementi di chiusura.
- "Regolamento recante disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'articolo 20, comma 8, della legge 15 marzo 1997, n. 59" d.p.r. 12 gennaio 1998, n. 37, e s.m.i.
- UNI 9795 "Sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione manuale e di allarme d'incendio - Sistemi dotati di rivelatori puntiformi di fumo e calore, rivelatori ottici lineari di fumo e punti di segnalazione manuali", che prescrive i criteri per la realizzazione e l'esercizio dei sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione manuale e di allarme d'incendio.

DOCUMENTAZIONE DA CONSEGNARE PER APPROVAZIONE

Durante l'esecuzione delle opere e preventivamente all'inizio di ogni lavorazione per le quali è previsto dal presente capitolato e secondo la tempistica indicata nello Schema di contratto, l'Impresa dovrà consegnare per approvazione al Direttore dei Lavori le campionature, le schede tecniche relative alle specifiche prestazionali di materiali e componenti ed eventuali disegni costruttivi e di montaggio.

Le specifiche di prestazione dovranno rispettare quanto previsto dal presente capitolato.

Il Direttore dei lavori potrà rifiutare le campionature proposte sin quando l'Appaltatore non presenti materiali di gradimento del Direttore dei Lavori stesso, nel rispetto di quanto previsto da capitolato, senza che l'Appaltatore possa pretendere maggiori oneri per materiali differenti da quelli proposti o ritardi causati dalla mancanza delle approvazioni.

Qualora l'Appaltatore metta in opera materiali e componenti preventivamente non approvati dalla Direzione dei lavori e qualora la stessa ritenga i materiali e componenti stessi non soddisfacenti le prescrizioni di capitolato o di proprio gradimento dal punto di vista estetico e funzionale, l'Appaltatore dovrà rimuovere a proprie spese quanto installato e sostituirlo con nuovi materiali e componenti approvati dalla Direzione dei lavori; i maggiori oneri per la rimozione e acquisto di nuovi materiali e componenti saranno a carico dell'Appaltatore.

VALUTAZIONE DEI LAVORI A CORPO

Il prezzo a corpo comprende e compensa tutte le lavorazioni, i materiali, gli impianti, i mezzi e la mano d'opera necessari alla completa esecuzione delle opere richieste dalle prescrizioni progettuali e contrattuali, dalle indicazioni della Direzione dei Lavori e da quanto altro, eventualmente specificato, nella piena osservanza della normativa vigente e delle specifiche del presente disciplinare tecnico.

Sono incluse nel forfait tutte le opere che si trovano espressamente indicate nei progetti o descritte nel contratto o nel presente disciplinare tecnico comprendendo tutte le lavorazioni e parti di esse necessarie per dare l'opera completamente finita in ogni dettaglio senza esclusioni di sorta.

Sono, inoltre, comprese tutte le opere murarie, le opere esterne indicate dai disegni esecutivi.

Il prezzo contrattualmente definito è accettato dall'Appaltatore nella più completa ed approfondita conoscenza delle quantità e del tipo di lavoro da svolgere rinunciando a qualunque altra pretesa di carattere economico che dovesse derivare da errata valutazione o mancata conoscenza dei fatti di natura tecnica, realizzativa o normativa legati all'esecuzione dei lavori.

Il prezzo previsto per tutte le forniture di materiali e di impianti è comprensivo, inoltre, dell'onere per l'eventuale posa in periodi diversi di tempo.

RESPONSABILITA' E OBBLIGHI DELL'APPALTATORE PER DIFETTI DI COSTRUZIONE

Sono a carico dell'Appaltatore tutte le misure, comprese le opere provvisorie, e tutti gli adempimenti per evitare il verificarsi di danni alle opere, all'ambiente, alle persone e alle cose nell'esecuzione dell'appalto e comunque secondo le indicazioni contenute nel Capitolato Speciale D'appalto (CSA) redatta a base del progetto posto in gara d'appalto. Ad esemplificazione, l'Appaltatore deve demolire e rifare a sue cure e spese le opere che il direttore dei lavori accerta non eseguite a regola d'arte, senza la necessaria diligenza o con materiali diversi da quelli prescritti contrattualmente o che dopo la loro accettazione e messa in opera, abbiano rilevato difetti o inadeguatezze.

L'Appaltatore dovrà porre rimedio ai difetti e vizi riscontrati dal Direttore dei Lavori, lo stesso non procederà all'inserimento in contabilità del relativo corrispettivo.

Il risarcimento dei danni determinati dal mancato, tardivo o inadeguato adempimento agli obblighi di CSA e a totale carico dell'Appaltatore, indipendentemente dalla copertura assicurativa.

NORME GENERALI SULL'ESECUZIONE

Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e subsistemi d'impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e di regolamento in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità d'esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel capitolato speciale di appalto, negli elaborati grafici di Progetto e nella descrizione delle singole voci di progetto.

ACCETTAZIONE, QUALITA' ED IMPIEGO DI MATERIALI E COMPONENTI

Per tutti i prodotti da costruzione, destinati cioè ad essere incorporati permanentemente in opere da costruzione, si deve applicare la direttiva CEE 89/106 "Regolamento di attuazione relativo ai prodotti da costruzione" recepita con D.P.R. n. 246 del 21/04/1993, la quale stabilisce, tra l'altro, che "tutti i prodotti da costruzione possono essere immessi sul mercato soltanto se idonei all'uso previsto (prodotti che recano il marchio CE)".

La consegna del materiale in cantiere dovrà essere accompagnata da apposita bolla recante precise indicazioni su quanto approvvigionato, data e ora della consegna, vettore che l'ha effettuata; alla consegna la bolla dovrà essere vidimata dal personale preposto al ritiro dei materiali.

Per l'esecuzione dei lavori l'Appaltatore dovrà fornire i materiali adatti alle esigenze dei singoli lavori e della precisa provenienza, dimensioni, forma, peso e lavorazione indicati nel presente capitolato e nei disegni allegati.

Prima della posa in opera, i materiali devono essere riconosciuti idonei e accettati dalla Direzione Lavori, anche a seguito di specifiche prove di laboratorio e/o di certificazioni, anche da effettuarsi a richiesta della Direzione lavori e fornite dal produttore.

La Direzione Lavori avrà la facoltà di rifiutare quei materiali od apparecchiature che riterrà non idonei. Peraltro l'accettazione di qualsiasi materiale od apparecchiatura non esonererà mai l'Appaltatore delle responsabilità e garanzie a cui è tenuto fino a dopo il collaudo definitivo delle opere.

Dopo la posa in opera, la direzione dei lavori potrà disporre l'esecuzione delle verifiche tecniche e degli accertamenti di laboratorio previsti dalle norme vigenti per l'accettazione delle lavorazioni eseguite.

Nel caso di impiego di materiali o componenti di caratteristiche diverse rispetto a quelle prescritte nei documenti contrattuali, si applicheranno i criteri previsti dall'art. 15 commi 5 e 6 del Capitolato Generale. In mancanza di precise disposizioni circa i requisiti qualitativi dei materiali, la Direzione Lavori ha facoltà di applicare norme speciali, ove esistano, nazionali o estere.

L'accettazione dei materiali da parte della direzione dei lavori non esenta l'Appaltatore dalla totale responsabilità della riuscita delle opere, anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.

Sia nel caso di forniture legate a installazione di impianti sia in quello di forniture di materiali d'uso più generale, l'Appaltatore dovrà presentare adeguate campionature almeno 15 giorni prima dell'inizio dei lavori, salvo accordi differenti, ottenendo l'approvazione scritta, per ogni singolo componente, dalla Direzione dei Lavori.

Le caratteristiche dei vari materiali e forniture saranno definite nei modi seguenti:

- a) dalle prescrizioni generali del presente disciplinare tecnico;
- b) dalle prescrizioni particolari riportate negli articoli seguenti;
- c) dai disegni, schemi, dettagli esecutivi o relazioni tecniche allegati al progetto;
- d) dalle descrizioni dei prezzi contenuti nell'Elenco Prezzi Unitari.

Salvo diversa indicazione, i materiali e le forniture proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza purché, a insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, ne sia riconosciuta l'idoneità e la rispondenza ai requisiti prescritti.

L'Appaltatore è obbligato a prestarsi in qualsiasi momento ad eseguire o far eseguire presso il laboratorio o istituto indicato, tutte le prove prescritte dal presente disciplinare tecnico o dalla Direzione dei Lavori sui materiali impiegati o da impiegarsi, nonché sui manufatti, sia prefabbricati che realizzati in opera e sulle forniture in genere.

Il prelievo dei campioni destinati alle verifiche qualitative dei materiali stessi, da eseguire secondo le norme tecniche vigenti, sarà effettuato in contraddittorio e sarà appositamente verbalizzato.

L'Appaltatore farà sì che tutti i materiali mantengano, durante il corso dei lavori, le stesse caratteristiche riconosciute ed accettate dalla Direzione dei Lavori.

Qualora in corso d'opera, i materiali e le forniture non fossero più rispondenti ai requisiti prescritti o si verificasse la necessità di cambiare gli approvvigionamenti, l'Appaltatore sarà tenuto alle relative sostituzioni e adeguamenti senza che questo costituisca titolo ad avanzare alcuna richiesta di variazione prezzi.

Le forniture non accettate a insindacabile giudizio dalla Direzione dei Lavori dovranno essere immediatamente allontanate dal cantiere a cura e spese dell'Appaltatore e sostituite con altre rispondenti ai requisiti richiesti.

L'Appaltatore resta comunque totalmente responsabile in rapporto ai materiali forniti la cui accettazione, in ogni caso, non pregiudica i diritti che l'Appaltante si riserva di avanzare in sede di collaudo finale.

Tutti i componenti dovranno essere prodotti da primarie aziende di settore.

ACCETTAZIONE DEGLI IMPIANTI

Tutti gli impianti elettrici presenti nell'appalto da realizzare e la loro messa in opera completa di ogni categoria o tipo di lavoro necessari alla perfetta installazione, saranno eseguiti nella totale osservanza delle prescrizioni progettuali, delle disposizioni impartite dalla Direzione Lavori, delle specifiche del presente disciplinare tecnico o degli altri atti contrattuali, delle leggi, norme e regolamenti vigenti in materia.

Si richiamano espressamente tutte le prescrizioni, a riguardo, presenti nel Capitolato Generale, le norme UNI, CNR, CEI e tutta la normativa specifica in materia.

L'Appaltatore resta, comunque, totalmente responsabile di tutte le forniture degli impianti o parti di essi, la cui accettazione non pregiudica i diritti che l'Appaltante si riserva di avanzare in sede di collaudo finale o nei tempi previsti dalle garanzie fornite per l'opera e le sue parti.

Durante l'esecuzione dei lavori di preparazione, di installazione, di finitura degli impianti e delle opere murarie relative, l'Appaltatore dovrà osservare tutte le prescrizioni della normativa vigente in materia antinfortunistica oltre alle suddette specifiche progettuali o del presente disciplinare tecnico, restando fissato che eventuali discordanze, danni causati direttamente od indirettamente, imperfezioni riscontrate durante l'installazione od il collaudo ed ogni altra anomalia segnalata dalla Direzione Lavori, dovranno essere prontamente riparate a totale carico e spese dell'Appaltatore.

CONTROLLO DEI LAVORI

Tutti i lavori dovranno essere eseguiti secondo le prescrizioni del presente contratto ed a regola d'arte.

Il Committente procederà, tramite il Direttore dei Lavori o dei suoi sostituti, al controllo dello svolgimento dei lavori, verificandone lo stato.

La Direzione Lavori potrà procedere in qualunque momento all'accertamento e misurazione delle opere compiute.

Il Direttore dei Lavori segnalerà all'Appaltatore le eventuali opere che ritenesse non eseguite in conformità alle prescrizioni contrattuali o a regola d'arte; l'Appaltatore provvederà tempestivamente a perfezionarle a sue spese.

Qualora l'Appaltatore non intendesse ottemperare alle disposizioni ricevute, il Committente avrà la facoltà di provvedervi direttamente od a mezzo di terzi.

VERIFICHE E COLLAUDO DEGLI IMPIANTI INTERNI ELETTRICI, TELEFONICI, RADIOTELEFONICI E TELEVISIVI

Dopo l'ultimazione dei lavori e il rilascio della relativa dichiarazione di conformità rilasciata dall'impresa installatrice sulla base del D.M. 37/2008, l'Amministrazione appaltante ha la facoltà di prendere in consegna gli impianti, anche se il collaudo definitivo degli stessi non ha ancora avuto luogo.

In tal caso però, la presa in consegna degli impianti da parte dell'Amministrazione appaltante dovrà essere preceduta da una verifica iniziale degli stessi, che abbia avuto esito favorevole.

Anche qualora l'Amministrazione appaltante non intenda valersi della facoltà di prendere in consegna gli impianti ultimati prima del collaudo (verifiche) definitivo, può disporre affinché, dopo il rilascio delle dichiarazioni di conformità dei lavori, si proceda alla verifica iniziale degli impianti.

E' pure facoltà della ditta appaltatrice di chiedere che, nelle medesime circostanze, la verifica iniziale degli impianti abbia luogo.

Durante la realizzazione e in ogni caso prima di essere messo in servizio, ogni impianto deve essere verificato a vista e provato dall'installatore secondo la Norma CEI 64-8 parte 6 e le raccomandazioni riportate nella Guida CEI 64-14.

L'esame a vista (art. 61.2 della Norma CEI 64-8) di un impianto elettrico consiste nell'accertare che i componenti elettrici siano:

- conformi alle prescrizioni di sicurezza delle relative Norme (questo può essere accertato dalla presenza di marchi o di certificazioni);
- scelti correttamente e messi in opera in accordo con le prescrizioni della Norma CEI 64-8 e con le istruzioni dei relativi costruttori;
- non siano visibilmente danneggiati in modo tale da compromettere la sicurezza.

Le prove (art.61.3 della Norma CEI 64-8) su un impianto elettrico consistono nell'effettuazione di misure o altre operazioni atte ad accertare l'efficienza dello stesso.

La sopra citata Norma CEI prescrive, per quanto applicabili, le seguenti prove preferibilmente nell'ordine indicato:

- a) continuità dei conduttori di protezione e dei conduttori equipotenziali principali e supplementari;
- b) misura della resistenza di terra;
- c) resistenza di isolamento dell'impianto elettrico;
- d) protezione per separazione dei circuiti nel caso di sistemi SELV e PELV e nel caso di separazione elettrica;
- e) resistenza di isolamento dei pavimenti e delle pareti;
- f) protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione;
- g) protezione addizionale;
- h) prove di polarità;
- i) prova dell'ordine delle fasi;
- j) prove di funzionamento;
- k) caduta di tensione.

Si dovrà, inoltre, eseguire la verifica dei livelli di illuminamento.

Nel caso in cui qualche prova indichi la presenza di un difetto, tale prova (e ogni altra prova precedente) che possa essere stata influenzata dal difetto segnalato devono essere ripetute dopo l'eliminazione del difetto stesso.

Le verifiche devono essere effettuate da persona esperta, competente in lavori di verifica.

A verifica completata deve essere redatto il seguente "Rapporto di verifica" che riporta il controllo di tutti i principali aspetti di buona tecnica previsti dalla Norma CEI 64-8.

L'Appaltatore produrrà in rapporto di verifica sulla base delle indicazioni seguenti.

I dati di verifica sottostanti, per brevità si riferiscono ai servizi principali.

- Si attesta che sono state eseguite sull'impianto elettrico le verifiche contrassegnate nella colonna "verifiche eseguite" con esito positivo.

N°.	Voci delle verifiche	Eseguita
1	L'impianto eseguito è conforme alla documentazione tecnica allegata	<input type="checkbox"/>
2	I componenti sono conformi alle prescrizioni di sicurezza in quanto muniti di marcatura CE ove richiesta. Inoltre possono essere muniti di: a) marchi di conformità alle Norme (Marchio IMQ o altri marchi della EU), oppure ; b) certificati di conformità rilasciati da enti riconosciuti (per l'Italia IMQ, CESTI) oppure; c) dichiarazione di conformità rilasciata dal costruttore	<input type="checkbox"/>
3	I componenti hanno caratteristiche adeguate all'ambiente per costruzione e/o installazione	<input type="checkbox"/>
4	Le protezioni contro i contatti diretti ed indiretti sono adeguate (tenuto conto anche dei punti 28, 29, 30, 31)	<input type="checkbox"/>
5	Gli impianti elettrici alimentati a tensione superiore a 1000 V in c.a. (cabine MT/BT) sono conformi alle prescrizioni della Norma CEI 11-1 (sino al 2013) e alla Norma CEI EN 61936-1 e alla relativa norma per gli impianti di terra CEI EN 50522	<input type="checkbox"/>
6	I conduttori sono stati scelti e posati in modo da assicurare le portate e cadute di tensione previste	<input type="checkbox"/>
7	Le protezioni delle condutture contro i sovraccarichi sono conformi alle prescrizioni delle norme CEI	<input type="checkbox"/>
8	Le protezioni delle condutture contro i cortocircuiti sono conformi alle prescrizioni delle norme CEI	<input type="checkbox"/>
9	Il sezionamento dei circuiti è conforme alle prescrizioni delle norme CEI	<input type="checkbox"/>
10	Gli interruttori di comando unipolari sono inseriti sul conduttore di fase	<input type="checkbox"/>
11	Il comando, l'interruzione e/o l'arresto di emergenza è stato previsto dove necessario	<input type="checkbox"/>
12	I conduttori hanno tensione nominale d'isolamento adeguate	<input type="checkbox"/>
13	I conduttori hanno le sezioni minime $\geq 1,5 \text{ mm}^2$ per uso generale e $\geq 0,5 \text{ mm}^2$ per segnalazione	<input type="checkbox"/>
14	I colori e/o le marcature per l'identificazione dei conduttori sono rispettati	<input type="checkbox"/>
15	Le canalizzazioni hanno dimensioni adeguate	<input type="checkbox"/>
16	Le connessioni dei conduttori sono adeguate	<input type="checkbox"/>

DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ - ABILITAZIONE DELLE IMPRESE

Per i lavori di installazione, di trasformazione, di ampliamento e di manutenzione degli impianti di cui il D.M. 37/2008 l'Appaltatore e/o il Subappaltatore/i dovranno essere abilitati ai sensi della stessa normativa.

L'impresa installatrice degli impianti di trasmissione dati dovrà essere in possesso della certificazione di "installatore autorizzato" dal produttore per i componenti utilizzati per la realizzazione del Sistema di Cablaggio per gli aspetti di design, installazione e test dei prodotti ed avere almeno 2 anni di esperienza sui prodotti proposti.

Al termine dei lavori, l'Appaltatore dovrà rilasciare al Committente la dichiarazione di conformità da depositare presso il Comune, nel rispetto delle norme. Di tale dichiarazione, sottoscritta dal titolare dell'impresa e recante il numero di partita IVA e il numero di iscrizione all'albo delle imprese artigiane, sono parte integrante:

- a) progetto (ove previsto);
- b) relazione con tipologie dei materiali utilizzati;
- c) schema di impianto realizzato;
- d) riferimento a dichiarazioni di conformità precedenti o parziali, già esistenti;
- e) copia del certificato di riconoscimento dei requisiti tecnico-professionali.

In particolare l'installatore con la dichiarazione di conformità dichiarerà di avere eseguito con esito favorevole le seguenti verifiche finali sull'impianto:

- esami a vista:
 - schemi;
 - identificazione dei circuiti;
 - controllo esecuzione delle connessioni;
 - controllo dell'accessibilità ai componenti dell'impianto;
- prove strumentali:
 - prove di funzionamento impianti.

La dichiarazione di conformità è resa su modelli predisposti con decreto del Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato. Copia della dichiarazione di conformità sarà inviata dal Committente alla Commissione provinciale per l'artigianato o a quella insediata presso la Camera di commercio.

DOCUMENTAZIONE DA CONSEGNARE PER IMPIANTI INTERNI ELETTRICI, TELEFONICI, RADIOTELEFONICI E TELEVISIVI

Dopo l'ultimazione dei lavori, in coincidenza della consegna provvisoria delle opere, e quindi prima del collaudo, dovranno essere forniti all'ente appaltante:

- a) i disegni e la documentazione finale dell'eseguito (documentazione *as-built*) aggiornata e perfettamente corrispondente alle opere realizzate con l'indicazione del tipo e delle marche di tutte le apparecchiature e i materiali installati ed il loro posizionamento esatto; di tale documentazione dovranno essere fornite due copie cartacee timbrate e firmate ed una copia su supporto informatico in formati editabili (*.dwg per i disegni, *.doc per i documenti, *.xls per le tabelle);
- b) per quanto riguarda gli impianti e le singole apparecchiature installate, la documentazione, in tre copie di cui una riproducibile, perfettamente ordinate con indice analitico riportante tutte le specifiche tecniche, i disegni, gli schemi e le istruzioni di funzionamento, installazione, taratura e manuali d'uso e manutenzione;
- c) una lista completa delle parti di ricambio con la precisa indicazione di marche, tipo e riferimento ai disegni di cui al punto a), e con la precisa indicazione del nome e indirizzo della ditta fornitrice;
- d) certificazione dei materiali classificati ai fini della resistenza e/o reazione al fuoco complete di:

- dichiarazione di corretta posa in opera a firma dell'installatore;
- dichiarazioni di conformità del materiale o del prodotto da parte del fornitore;
- copie dell'omologazione del prototipo.

CAPITOLATO SPECIALE

PARTE PRIMA – DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI

In questa sezione del Capitolato speciale d'appalto sono riportate le descrizioni delle lavorazioni e forniture e la relativa localizzazione, intendendosi localizzazione fisica (ad esempio il locale in cui viene realizzata) o di impianto (ad esempio circuito, quadro, etc..)

3.1		OS30 - IMPIANTI INTERNI ELETTRICI	
3.1.1		RIMOZIONE / MODIFICA IMPIANTI ELETTRICI ESISTENTI	
1 2	M 01024 b M 01025 b	Mano d'opera installatore specializzato Mano d'opera installatore aiutante	
CORPI ILLUMINANTI			
3	045089 c	Plafoniera da incasso con corpo in lamiera e schermo in alluminio, cablata e rifasata per lampade fluorescenti, grado di protezione IP 20, riflettore in alluminio purissimo, antiabbagliamento. Potenza lampade 14W. modello MINICONFORT T5 Disano o similare. Colore Bianco, con n°4 tubi fluorescenti, 600x600. Piano Terra - Laboratorio	cad
4	045103 b	Plafoniera da incasso con corpo in lamiera e schermo in alluminio, cablata e rifasata per lampade fluorescenti, grado di protezione IP 20, riflettore in alluminio martellato, antiabbagliamento. Potenza lampade 26W. modello OFFICE 9 - FOSNOVA o similare. Colore Bianco, con n°2 lampade elettroniche a risparmio di energia. Per lampade piano terra – servizi igienici	cad
5	NP.IE.03	Plafoniera da esterno con corpo in lamiera di acciaio zincato e verniciato, riflettore in alluminio prismatizzato, ossidato e brillantato, cablata e rifasata per lampada a ioduri metallici, grado di protezione IP 20. Potenza lampada 250W. modello NIKOS simmetrico - Disano o similare. Colore Bianco, con n°1 lampade tubolare attacco E40. Per lampade piano terra – nuovo capannone	cad
6	155022 h	Apparecchio di illuminazione di forma rettangolare delle dimensioni di 300 ÷ 650 x 118 ÷ 168 mm, spessore 55 ÷ 62 mm, predisposto per il controllo della funzionalità centralizzato, dotato di microprocessore per controllo e programmazione da centrale installabile a parete e a plafone, con lampade LED alimentazione ordinaria 230 V, grado di protezione IP 65, compreso il collegamento alla centrale: 24 W, 60 minuti di autonomia, flusso luminoso 385 lumen Piano terra – laboratori e nuovo capannone	cad

VIE CAVO			
7	025096 c 025096 e	Tubo rigido in pvc autoestinguente: installato a vista in impianti con grado di protezione IP 65, fissato su supporti (almeno ogni 30 cm), accessori di collegamento e fissaggio inclusi, del diametro nominale di: 25 mm e 40mm	m
		Collegamenti, cassette, corpi illuminanti, ecc.	
8	025104 d 025104 c	Cassetta di derivazione stagna a parete in materiale plastico isolante autoestinguente, grado di protezione IP55 con coperchio opaco o trasparente fissato con viti. - 150x110x70 mm – 190x140x90	cad
		Distribuzione LUCE.: Piano terra	
9	025070 a 025079 a	Canalina in materiale plastico isolante autoestinguente, grado di protezione IP20 con coperchio opaco fissato a scatto. - 100x62,5 mm	cad
		Piano terra – Laboratorio SP-LAB	
10	025050 b	Canalina in acciaio zincato del tipo a filo, grado di protezione IP20 completa di accessori e staffe per fissaggio a parete / soffitto. - 100x75 mm, collegamento Quadro esistente con nuovo Quadro capannone	cad
		Piano terra – Laboratorio ERC-CREA	
11	023124 d	Guaine flessibili in materiale plastico isolante autoestinguente, grado di protezione IP55 complete di accessori per il collegamento di cassette di derivazione e/o contenitori vari per prese e corpi illuminanti – diam.25 mm	cad
		Piano terra – Laboratori SP-LAB e ERC-CREA	
CAVI ELETTRICI			

12	025023 a 025023 b 025024 a 025025 e 025025 f	Cavo tripolare flessibile 0.6/1 kV di rame rosso ricotto, isolamento in gomma HEPR e guaina termoplastica speciale M1, non propagante l'incendio, a norme CEI 20-22 II, CEI 20-38, a bassissima emissione di fumi, gas tossici e gas corrosivi, tipo FG7OM1 -3x1.5 mmq -3x2,5 mmq -4x1,5 mmq -5x10 mmq -5x16 mmq	m
		Piano Terra – circuiti Luce ed F.M. Laboratori	
13	025030 b	Cavo flessibile conforme CEI 20-45 a bassissima emissione di fumi e gas tossici conforme CEI 20-38, isolato con gomma etilenpropilenica ad alto modulo con sottoguaina di speciale mescola termoplastica, non propagante l'incendio conforme CEI 20-22 III, a bassissima emissione di gas tossici e corrosivi tipo FG10OM1 4x2,5 mmq	m
		Piano Terra – per impianto rivelazione incendio	
14	145024 e	Cavo rigido conforme CEI 20-45 a bassissima emissione di fumi e gas tossici conforme CEI 20-38, isolato con gomma etilenpropilenica ad alto modulo con sottoguaina di speciale mescola termoplastica, non propagante l'incendio conforme CEI 20-22 III, a bassissima emissione di gas tossici e corrosivi per impianti rivelazione incendio CEI 46-5 2cp+T con schermo in nastro di alluminio	m
		Piano Terra – per impianto rivelazione incendio	
QUADRI ELETTRICI – PROTEZIONI - PRESE			
15	035048 u	Interruttore automatico magnetotermico modulare, curva C, con modulo di 17,5 mm e conforme norme CEI 23-3, potere d'interruzione pari a 10 kA, tipologie: - quadripolare con In 63 A	cad
		Quadro GENERALE EDIFICIO – Alimentazione Quadretto Laboratorio SP-LAB	
16	NP.IE.01 SP-LAB NP.IE.01 ERC-CREA NP.IE.02 ERC-CREA	Quadretti elettrici completi di interruttori magnetotermici e differenziali, a protezione dei vari circuiti, morsetti, cablaggio schema di riferimento unifilare, interruttori di tipo modulare montati su guida profilata tipo DIN. Carpenteria metallica con portella in vetro frontale. il numero degli interruttori è riportato	cad

		nel C.M.E. documento integrante del presente progetto	
		Quadri Laboratori SP-LAB e ERC-CREA	
17	NP.IE.04 ERC-CREA	Gruppo prese di tipo CEE, interbloccate con fusibili, quadripolari da 32A+T, bipolari da 16A+T, prese di tipo UNEL in contenitori stagni con grado di protezione IP55	
		Capannone ERC-CREA	cad
18	035039 t	Presa interbloccata con fusibili, tipo CEE quadripolare da 63 A +T completa di fusibili ed accessori di fissaggio a parete	
		Laboratorio prove esistente – locale 001	cad
19	015003 r 015017 d 015088 b	Prese di UNEL 2x16A+T universali complete di accessori, per installazione in contenitori da incasso e/o contenitori di tipo stagno IP55 da installare nei punti evidenziati nei disegni allegati al presente progetto.	
		Laboratori SP-LAB e ERC-CREA	cad
20	015016 b 015016 h	Interruttori e pulsanti in contenitori stagni IP55 completi di accessori di collegamento e fissaggio a parete per il comando dell'illuminazione nei nuovi locali	
		Laboratori SP-LAB e ERC-CREA	cad
21	015031 .	Interruttore di presenza, di persone di tipo programmabile per accensione e spegnimento luce bagni, completo di accessori di collegamento e fissaggio a parete o incassato nel controsoffitto.	
		Laboratori SP-LAB	cad
IMPIANTO RIVELAZIONE INCENDIO			
22	145013 a	Rivelatore ottico di fumo, a diffusione di luce, sensibile al fumo visibile, per impianti ad indirizzamento individuale, completi di accessori di collegamento e fissaggio	
		Laboratorio ERC-CREA	cad

23	145021 c	Segnalatore di allarme incendio di tipo ottico e acustico, flash incorporato, sirena 110dB a 1mt, autoalimentato, completo di accessori per il collegamento e fissaggio a parete	cad
		Laboratorio ERC-CREA	
24	145019 b	Pulsante a rottura vetro di emergenza completo di telaio per installazione a parete e/o incasso completo di martelletto da installare nelle estreme vicinanze delle vie di fuga	cad
		Laboratorio ERC-CREA	
IMPIANTO TRASMISSIONE DATI			
25	095087 a	Presa RJ45 per impianti trasmissione dati, cat.5e, completa di accessori per l’installazione su contenitori abbinati alla canalina in pvc sopra descritta, compreso cavo di collegamento all’armadio TD più vicino	cad
		Laboratorio SP-LAB	
26	095083 .	Attestazione di cavi di tipo UTP a 4 coppie su connettore RJ45 conforme ISO IEC 11801, completo di accessori di collegamento.	cad
		Laboratorio SP-LAB	
27	095087 a	Certificazione di tratta di cavo e componenti reti LAN, con rilascio di report dettagliato per ogni tratta misurata, secondo norme ISO IEC 11801, EN 50173 classi C, D, E, F, e TIA 568B – cat. 3, 5, 5E, 6 e 7.	cad
		Laboratorio SP-LAB	
IMPIANTO TERRA			
28	075018 a	Dispersore a croce in profilato di acciaio dolce zincato a caldo in accordo alle norme CEI 7-6, munito di bandierina con 2 fori Ø 13 mm per allacciamento conduttori tondi e bandelle alloggiato in pozzetto di materiale plastico delle dimensioni di 400 x 400 x 400 mm, comprensivo dello scavo e del rinterro per la posa di quest'ultimo: lunghezza 1,5 mt	cad

29	075003 d	Corda di rame nudo sezione 35mmq, interrata entro scavo predisposto, profondità 40/50cm dal piano di calpestio, completa di capicorda a compressione oleodinamica per il collegamento alle puntazze e le struttura.	m
30	075021 c	Pozzetto in materiale plastico completo di coperchio carrabile atto a ricevere la puntazza, misure minime 400 x 400 x 400, da posizionare alle estremità del nuovo fabbricato	n

PARTE SECONDA – PRESCRIZIONI TECNICHE

RIFERIMENTI DI LEGGE E NORMATIVI SPECIFICI

IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

- “Regolamento recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici” Decreto 22 gennaio 2008, n. 37.
- Decreto del Presidente della Repubblica 22 Ottobre 2001, n. 462 “Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi”.
- Decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001 n. 380 “Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia”.
- “Attuazione della direttiva del Consiglio delle Comunità Europee (n° 73/23 CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione”, legge 18/19/1977 n. 791 e s.m.i.
- “Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici” Legge 1 marzo 1968, n. 186.
- CEI 0-2: Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici.
- CEI 0-13: Protezione contro i contatti elettrici - Aspetti comuni per gli impianti e le apparecchiature. (CEI EN 61140).
- CEI 3-14: Segni grafici per schemi. Elementi dei segni grafici, segni grafici distintivi ed altri segni di uso generale.
- CEI 3-15: Segni grafici per schemi. Conduttori e dispositivi di connessione.
- CEI 3-16: Segni grafici per schemi. Componenti passivi.
- CEI 3-19: Segni grafici per schemi. Apparecchiature e dispositivi di comando e protezione.
- CEI 3-20: Segni grafici per schemi. Strumenti di misura, lampade e dispositivi di segnalazione.
- CEI 3-23: Segni grafici per schemi. Schemi e piani d'installazione architettonici e topografici.
- CEI 3-27: Segni grafici da utilizzare sulle apparecchiature. Indice, sommario e compilazione dei singoli fogli.
- CEI 3-49: Strutturazione dell'informazione tecnica e documentazione. (CEI EN 62023).
- CEI 11-20: Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria.
- CEI 11-17 Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo.
- CEI 11-25 (EN 60909-0) Correnti di corto circuito nei sistemi trifasi in corrente alternata. Parte 0: calcolo delle correnti.
- CEI 11-48 (2005) Esercizio degli impianti elettrici. (EN 50110-1).
- CEI 15-26 (2005) Isolamento elettrico - Classificazione termica. (EN 60085).
- CEI 15-69: Specifica per guaine isolanti flessibili. Parte 2: Metodi di prova. (CEI EN 60684-2).
- CEI 17-5 (2007) Apparecchiature a bassa tensione - Parte 2: Interruttori automatici. (EN 60947-2).
- CEI 17-11 Apparecchiatura a bassa tensione. Parte 3: Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili. (CEI EN 60947-3).
- CEI 17-13/1 (2000) Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 1: Apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS). (EN 60439-1).
- CEI 17-13/2 (2000) Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri elettrici per bassa tensione) - Parte 2: Prescrizioni particolari per i condotti sbarre. (EN 60439-2)
- CEI 17-13/3 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 3: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso. Quadri di distribuzione (ASD). (CEI EN 60439-3).
- CEI 20-11 Materiali isolanti, di guaina e di rivestimento per cavi di energia di bassa tensione. Parte 0: Generalità. Parte 1: Mescole per isolante elastomerico reticolato. Parte 2-1: Mescole per guaina elastomerica reticolata. Parte 2-2: Mescole per rivestimento elastomerico reticolato. Parte 3: Mescole per isolante in PVC. 4-1: Mescole per guaina in PVC. Parte 4-2: Mescole per rivestimento in PVC. Parte 5: Mescole per isolante reticolato, senza alogeni. Parte 6: Mescole per guaina reticolata, senza alogeni. Parte 7: Mescole per isolante termoplastico, senza alogeni. Parte 8: Mescole per guaina termoplastica,

- senza alogeni. Parte 9-1: Mescole per isolanti vari - Polivinilcloruro reticolato. Parte 10-1: Mescole per guaine varie - Polivinilcloruro reticolato.
- CEI 20-19/1 Cavi con isolamento reticolato con tensione nominale non superiore a 450/750 V. Parte 1: Prescrizioni generali. Parte 4: Cavi flessibili. Parte 7: Cavi resistenti al calore, per cablaggi interni, per una temperatura massima del conduttore di 110° C. Parte 9: Cavi unipolari senza guaina, per installazione fissa, a bassa emissione di fumi e di gas tossici e corrosivi. Parte 10: Cavi flessibili isolati in EPR e sotto guaina di poliuretano. Parte 12: Cavi flessibili isolati in EPR resistenti al calore. Parte 13: Cavi flessibili senza alogeni, a bassa emissione di fumi e di gas tossici e corrosivi. Parte 15: Cavi multipolari resistenti al calore con isolamento e guaina di gomma siliconica.
 - CEI 20-21/1-1 Cavi elettrici - Calcolo della portata di corrente. Parte 1-1: Equazioni per il calcolo della portata di corrente (fattore di carico 100%) e calcolo delle perdite – Generalità.
 - CEI 20-21/3-1 Cavi elettrici - Calcolo della portata di corrente. Parte 3-1: Condizioni di servizio - Condizioni operative di riferimento e scelta del tipo di cavo.
 - CEI 20-21/3-2 Cavi elettrici - Calcolo della portata di corrente. Parte 3-2: Condizioni di servizio - Ottimizzazione economica delle sezioni dei cavi.
 - CEI 20-22 Prove d'incendio su cavi elettrici. Parte 0: Prova di non propagazione dell'incendio – Generalità. Parte 2: Prova di non propagazione dell'incendio.
 - CEI 20-22/3-1 Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio - Prova di propagazione della fiamma verticale di fili o cavi montati verticalmente a fascio. Parte 2-1: Procedure: Categoria A F/R. (CEI EN 50266-2-1)
 - CEI 20-22/3-2 Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio - Prova di propagazione della fiamma verticale di fili o cavi montati verticalmente a fascio. Parte 2-2: Procedure: Categoria A. (CEI EN 50266-2-2)
 - CEI 20-22/3-3 Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio - Prova di propagazione della fiamma verticale di fili o cavi montati verticalmente a fascio. Parte 2-3: Procedure: Categoria B. (CEI EN 50266-2-3)
 - CEI 20-22/3-4 Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio - Prova di propagazione della fiamma verticale di fili o cavi montati verticalmente a fascio. Parte 2-4: Procedure: Categoria C. (CEI EN 50266-2-4)
 - CEI 20-22/3-5 Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio - Prova di propagazione della fiamma verticale di fili o cavi montati verticalmente a fascio. Parte 2-5: Procedure: Cavi di piccole dimensioni - Categoria D. (CEI EN 50266-2-5)
 - CEI 20-38 Cavi senza alogeni isolati in gomma, non propaganti l'incendio, per tensioni nominali U0/U non superiori a 0,6/1 kV.
 - CEI 20-40 Guida per l'uso di cavi armonizzati a bassa tensione.
 - CEI 20-45 Cavi isolati con mescola elastomerica, resistenti al fuoco, non propaganti l'incendio, senza alogeni (LSOH) con tensione nominale U0/U di 0,6/1 kV.
 - CEI 20-65 Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico, termoplastico e isolante minerale per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Metodi di verifica termica (portata) per cavi raggruppati in fascio contenente conduttori di sezione differente.
 - CEI 20-67 Guida per l'uso dei cavi 0,6/1 kV.
 - CEI 21-39 Prescrizioni di sicurezza per batterie di accumulatori e loro installazioni. Parte 2: Batterie stazionarie. (EN 50272-2)
 - CEI 28-5 Coordinamento dell'isolamento - Parte 1: Definizioni, principi e regole. (EN 6007 1- 1)
 - CEI 32-3 Fusibili a tensione nominale superiore a 1000 V. Parte 1: Fusibili limitatori di corrente. (EN 60282-1)
 - CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 1: Oggetto, scopo e principi fondamentali. Parte 2: Definizioni. Parte 3: Caratteristiche generali. Parte 4: Prescrizioni per la sicurezza. Parte 5: Scelta installazione dei componenti elettrici. Parte 6: Verifiche. Parte 7: Ambienti e applicazioni particolari.
 - CEI 64-12 Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario.
 - CEI 64-14 Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori.
 - CEI 64-50 Edilizia ad uso residenziale e terziario. Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici. Criteri generali.
 - CEI 64-52 Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti

ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici. Criteri particolari per edifici scolastici.

- CEI 64-100/1 Edilizia residenziale. Guida per la predisposizione delle infrastrutture per gli impianti elettrici, elettronici e per le comunicazioni. Parte 1: Montanti degli edifici.
- CEI 70-1 (1997): Gradi di protezione degli involucri (Codice IP). (EN 60569)
- CEI 110-5 V1: Limiti e metodi di misura delle caratteristiche di radiodisturbo prodotto dagli apparecchi per la tecnologia dell'informazione. (CEI EN 55022/A2).
- CEI 110-8 Compatibilità elettromagnetica - Norma generica sull'immunità - Parte 1: Ambienti residenziali, commerciali e dell'industria leggera (EN 50082-1).
- CEI 210-73 (2003) Compatibilità elettromagnetica (EMC). Parte 4-30: Tecniche di prova e di misura - Metodi di misura della qualità della potenza. (EN 61000-4-30)
- CEI UNEL 00721 (2004) Colori di guaina dei cavi elettrici.
- CEI UNEL 35011 (2000) Cavi per energia e segnalamento. Sigle di designazione.
- CEI UNEL 35012 (2002) Contrassegni e classificazione dei cavi in relazione al fuoco.
- CEI-UNEL 35023: Cavi per energia isolati in gomma o con materiale termoplastico aventi grado di isolamento non superiore a 4. Cadute di tensione.
- CEI UNEL 35024/1 (1997) Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria.
- CEI-UNEL 35368: Cavi per energia isolati in gomma elastomerica non propaganti l'incendio senza alogeni - Cavi unipolari senza guaina con conduttori flessibili - Tensione nominale U_0/U 450/750 V.
- CEI-UNEL 35369: Cavi per energia isolati con gomma elastomerica, sotto guaina termoplastica o elastomerica, non propaganti l'incendio senza alogeni - Cavi con conduttori flessibili per posa fissa - Tensione nominale U_0/U 0,6/1 kV.
- CEI-UNEL 35370: Cavi per energia isolati con gomma elastomerica, sotto guaina termoplastica o elastomerica, non propaganti l'incendio senza alogeni - Cavi con conduttori rigidi - Tensione nominale U_0/U 0,6/1 kV.
- CEI-UNEL 35371: Cavi per comando e segnalamento isolati con gomma elastomerica, sotto guaina termoplastica o elastomerica, non propaganti l'incendio senza alogeni - Cavi multipolari flessibili per posa fissa - Tensione nominale U_0/U 0,6/1 kV.
- CEI-UNEL 35375: Cavi per energia isolati in gomma etilenpropilenica ad alto modulo di qualità G7, sotto guaina di PVC, non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di alogeni. Cavi unipolari e multipolari con conduttori flessibili per posa fissa con e senza schermo (treccia o nastro). Tensione nominale U_0/U : 0,6/1 kV.
- CEI-UNEL 35376: Cavi per energia isolati in gomma etilenpropilenica ad alto modulo di qualità G7, sotto guaina di PVC, non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di alogeni. Cavi unipolari e multipolari con conduttori rigidi. Tensione nominale U_0/U : 0,6/1 kV.
- CEI-UNEL 35377: Cavi per comando e segnalamento isolati in gomma etilenpropilenica ad alto modulo di qualità G7, sotto guaina di PVC, non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di alogeni. Cavi multipolari con conduttori flessibili per posa fissa, con e senza schermo (treccia o nastro). Tensione nominale U_0/U : 0,6/1 kV.
- CEI-UNEL 35382: Cavi per energia isolati in gomma etilenpropilenica ad alto modulo di qualità G7, sotto guaina termoplastica di qualità M1, non propaganti l'incendio senza alogeni. Cavi unipolari e multipolari con conduttori flessibili per posa fissa con o senza schermo (treccia o nastro). Tensione nominale U_0/U : 0,6/1 kV.
- CEI-UNEL 35383: Cavi per energia isolati in gomma etilenpropilenica ad alto modulo di qualità G7, sotto guaina termoplastica di qualità M1, non propaganti l'incendio senza alogeni. Cavi unipolari e multipolari con conduttori rigidi. Tensione nominale U_0/U : 0,6/1 kV.
- CEI-UNEL 35384: Cavi per comandi e segnalamento in gomma etilenpropilenica ad alto modulo di qualità G7, sotto guaina termoplastica di qualità M1, non propaganti l'incendio senza alogeni. Cavi multipolari con conduttori flessibili per posa fissa, con o senza schermo (treccia o nastro). Tensione nominale U_0/U : 0,6/1 kV.
- CEI-UNEL 35747: Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V. Cavi unipolari senza guaina per uso generale. Tensione nominale U_0/U : 450/750 V.
- CEI-UNEL 35752: Cavi per energia isolati con polivinilcloruro non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di alogeni. Cavi unipolari senza guaina con conduttori flessibili. Tensione nominale U_0/U : 450/750 V.

- CEI-UNEL 35754: Cavi per energia isolati con polivinilcloruro, sotto guaina di PVC, non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di alogeni. Cavi multipolari rigidi, con o senza schermo (nastro). Tensione nominale U_0/U : 0,6/1 kV.
- CEI-UNEL 35755: Cavi per comando e segnalamento isolati con polivinilcloruro, sotto guaina di PVC, non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di alogeni. Cavi multipolari con conduttori flessibili per posa fissa, con o senza schermo (treccia o nastro). Tensione nominale U_0/U : 0,6/1 kV.
- CEI-UNEL 35756: Cavi per energia isolati con polivinilcloruro, sotto guaina di PVC, non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di alogeni. Cavi multipolari con conduttori flessibili per posa fissa, con o senza schermo (treccia o nastro). Tensione nominale U_0/U : 0,6/1 kV.
- CEI-UNEL 35757: Cavi per energia isolati con polivinilcloruro, sotto guaina di PVC, non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di alogeni. Cavi unipolari con conduttori flessibili per posa fissa. Tensione nominale U_0/U : 0,6/1 kV.

OPERE COMPIUTE

I materiali si intendono consegnati a pie' d'opera comprensivi delle minuterie di montaggio, per le opere sono comprese oltre alla fornitura anche l'eventuale lavorazione in officina, il trasporto in cantiere, scarico dei materiali, trasporto a pie' d'opera all'interno del cantiere, il montaggio e la posa in opera, le assistenze murarie per l'apertura e sigillatura di tracce, immurazione di scatole porta apparecchi e di derivazione, quadri, opere di fissaggio, scale e ponteggi fino a 4 metri.

Sono inoltre a carico dell'installatore le spese per l'assistenza alle attività di verifica o al collaudo quando richiesto.

E' compresa l'esecuzione da parte dell'installatore delle verifiche previste dalle norme e il rilascio, a lavoro ultimato, di una dichiarazione di conformità alla regola dell'arte, ai sensi della legislazione vigente.

NORME DI SPECIALITA' APPARECCHIATURE

Le apparecchiature tecnologiche degli impianti e le apparecchiature elettriche in particolare devono in ogni caso possedere i requisiti previsti da leggi o circolari ministeriali vigenti all'epoca della fornitura.

In ogni caso e necessario che le apparecchiature siano in possesso dei requisiti previsti dalla normativa del Comitato Elettrotecnico Italiano, vigente all'epoca delle esecuzione dei lavori o della fornitura.

SICUREZZA

Allo scopo di conseguire la sicurezza di esercizio nei confronti delle persone e delle cose sono richiesti i seguenti provvedimenti, puntuali in ordine.

a. Isolamento: l'isolamento dell'impianto, misurato con i valori di tensione stabiliti dalla Norma in relazione al grado di isolamento della conduttura fra ciascun conduttore attivo (neutro compreso) e la terra, deve essere almeno pari al minimo previsto dalla Normativa;

b. Messa a terra: il dispersore deve essere dimensionato e realizzato per resistere alle sollecitazioni elettrodinamiche conseguenti alle correnti di guasto, per resistere alle sollecitazioni meccaniche normalmente prevedibili ed ai fenomeni di corrosione. Quando l'edificio e provvisto di LPS esterno collegato all'impianto di messa a terra la stessa deve essere dimensionata tenendo in considerazione anche le prescrizioni contenute nella Normativa del Comitato CEI 81.

c. Equipotenzialità: deve essere assicurata l'equipotenzialità delle masse e delle masse estranee da realizzarsi secondo le indicazioni contenute nella Normativa vigente.

Le connessioni equipotenziali dovranno garantire, nel tempo, sia la resistenza meccanica sia la resistenza alla corrosione.

d. Protezione contro i contatti diretti: la protezione contro i contatti diretti può essere realizzata, in accordo e del Marchio di qualità e richiesta la marchiatura.

MATERIALE E/O APPARECCHIATURE NON NAZIONALI

Lo specifico richiamo alla normativa CEI fatto sia nelle presenti NT, sia nella descrizione dei singoli materiali dell'E.P., non intende impedire l'eventuale impiego di quei prodotti non nazionali che, per il solo fatto di essere stati costruiti in conformità della 18 8 corrispondente normativa dello Stato di provenienza, non risultano provvisti di certificato o marchio di conformità a quella italiana.

L'eventuale accettazione di tali prodotti, tuttavia sempre riservata all'esclusivo giudizio della Direzione lavori, è subordinata al fatto fondamentale che la loro sicurezza nei confronti delle persone e delle cose sia almeno equivalente a quella prescritta dalla normativa italiana, e che siano inoltre verificate tutte le condizioni in materia poste, dalla Legge n° 791 del 18 ottobre 1977 (G.U. n° 298 del 2 novembre 1977).

MATERIALI E/O APPARECCHIATURE IN OPERA

I materiali e le apparecchiature descritti nel Listino dei Prezzi DEI 12/13, sono da intendersi sempre forniti in opera collegati e perfettamente funzionanti.

MATERIALI E/O APPARECCHIATURE A PIE' D'OPERA

Tutti i materiali e le apparecchiature descritti nel Listino dei Prezzi DEI 12/13, sono da intendersi sempre forniti a pie' d'opera

PREZZI OPERE COMPIUTE

I prezzi inerenti agli Impianti elettrici servono per liquidare impianti completi per la distribuzione di energia, segnalazione, comunicazione, telecontrollo, da costruire in conformità di quanto disposto nel Capitolato speciale allegato al Contratto.

Ciascun prezzo è quindi sempre comprensivo di tutti i componenti e le parti espressamente specificate nella corrispondente voce del Listino dei Prezzi, sono da intendersi incluse anche le connessioni effettuate a Regola d'arte.

APPARECCHIATURE DA INCASSO

Non vi sono apparecchiature da incasso

CIRCUITI ELETTRICI

Nella determinazione del numero dei circuiti in uscita dai quadri elettrici sono specificati i seguenti criteri generali da utilizzarsi per la progettazione e l'esecuzione degli impianti

- ☐ i circuiti alimentanti le prese devono essere distinti da quelli per l'illuminazione;

- ☐ i circuiti di illuminazione devono essere suddivisi secondo la natura dei locali da servire (ad es. in un edificio scolastico: circuito aule, circuito corridoi e servizi, circuito scale ecc.), in modo cioè da raggruppare in uno stesso circuito soltanto locali con affine destinazione d'uso (e non, ad es., aule con corridoi, scale con servizi, ecc.);
- ☐ la potenza massima contemporanea di un circuito non deve superare 2000 W
- ☐ il numero delle prese alimentate da un circuito non deve essere superiore a 15 salvo differenti prescrizioni normative;
- ☐ le utenze monofase devono essere alimentate da circuiti monofase;
- ☐ non possono venire raggruppati in uno stesso tubo protettivo più di tre circuiti monofase o di uno trifase.

E' facoltà del progettista, in relazione a specifiche situazioni od esigenze progettuali, effettuare scelte differenti rispetto a quelle indicate nei suesposti criteri, le quali devono essere motivate ed in accordo con la Normativa vigente.

3.10 OS30: IMPIANTI INTERNI ELETTRICI, TELEFONICI, RADIOTELEFONICI E TELEVISIVI

3.10.44 RIMOZIONE IMPIANTI ESISTENTI

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
	M 01024 b M 01025 b	RIMOZIONE DI TUTTI GLI IMPIANTI ELETTRICI PRESENTI NEL LOTTO DI INTERVENTO
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)		
Rimozione di tutti gli impianti elettrici presenti nel lotto di intervento, compresa la rimozione di lampione, con relativo palo in vetroresina. Sfilaggio, rimozione cavi e cavidotti, nolo di trabatello, accatastamento, abbassamento al piano cortile, trasporto e conferimento agli impianti di raccolta e smaltimento. Per le rimozioni fare riferimento agli elaborati delle Opere Civili. È comunque compresa la rimozione di tutti gli impianti elettrici ed affini presenti.		
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)		
Modalità di esecuzione della lavorazione:	Rimozione di tutti gli impianti elettrici e speciali esistenti nel lotto oggetto dell'intervento al piano terra. Per impianti si intendono: <ul style="list-style-type: none">- Impianti di illuminazione- Ogni altro impianto di tipo elettrico presente. Compresa la rimozione dei quadri, delle vie cavo, siano esse tubazioni o canale, i cavi e terminali ed utilizzatori. Compreso il trasporto a discarica. <u>In fase di realizzazione la Direzione Lavori potrà valutare l'opportunità di riutilizzare in parte o totalmente alcune delle vie cavo presenti e non procedere, quindi, al loro smantellamento.</u>	
Norme di misurazione della lavorazione:	La lavorazione è valutata a corpo e comprende e compensa tutti gli oneri per lo smontaggio e le rimozioni, gli abbassamenti, il trasporto in orizzontale, i sollevamenti e gli abbassamenti sino al piano di carico, il carico sugli automezzi, il trasporto in discarica e lo smaltimento, compresi gli oneri di discarica.	
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:	Preventivamente all'inizio delle rimozioni dovranno essere sezionate tutte le linee di alimentazione e dovrà essere verificata la mancanza di tensione.	
ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)		
Caratteristiche principali, descrittive e prestazionali:	non applicabile	
Documentazione da presentare in ordine all'omologazione e all'esito di prove di laboratorio:	non applicabile	
Modalità di approvazione da parte del direttore dei lavori, sentito il progettista, per assicurarne la rispondenza alle scelte progettuali:	non applicabile	
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE		
Specifiche tecniche del costruttore. Vedi parte "Disposizione amministrative e contabili".		

DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Specifiche tecniche del costruttore. Vedi parte "Disposizione amministrative e contabili".	
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA	
Diretti (misure, opere ed apprestamenti il cui onere è compreso nel prezzo delle lavorazioni)	- Dispositivi di Protezione Individuale in particolar modo caschetto, guanti, occhiali.
Specifici (misure, opere ed apprestamenti realizzati in modo specifico per la sicurezza ed il cui onere non è compreso nel prezzo delle lavorazioni)	Trabattelli completi di tutti i dispositivi di sicurezza - Argano per l'abbassamento del materiale al piano di carico.

3.10.45 VIE CAVO

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
	023124 d	GUAINE FLESSIBILI PESANTI IN MATERIALE PLASTICO IMQ TIPO AUTOESTINGUENTE
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)		
<i>Fornitura in opera di tubazioni flessibili pesanti in materiale plastico IMQ tipo autoestinguente a norma CEI EN 50086-1/2-2 compresi anche gli accessori di fissaggio.</i>		
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)		
Modalità di esecuzione della lavorazione:	<p>Le tubazioni devono essere posate a filo interno delle cassette con la cura di lisciare gli spigoli, per evitare il danneggiamento delle guaine dei conduttori nelle operazioni di infilaggio e sfilaggio. Le tubazioni faranno quindi capo ai punti presa, realizzati con scatole da incasso predisposte per l'alloggiamento di apparecchiature conformi ai più svariati standard internazionali ad uso civile. La posa delle tubazioni dovrà essere tale da agevolare la realizzazione dell'impianto elettrico, con percorsi logici, lineari e con ampi raggi di curvatura che favoriscano l'infilaggio dei cavi; i tubi dovranno altresì essere sovradimensionati almeno del 30% rispetto ai cavi da contenere, di modo da rendere possibili eventuali modifiche, varianti o futuri ampliamenti.</p> <p>Sono vietate, salvo esigenze particolari da autorizzarsi per iscritto dalla Direzione lavori, le tubazioni di PVC leggero o flessibile e quelle di acciaio saldato.</p> <p>Le tubazioni ed i condotti metallici di qualunque tipo devono presentare una sicura ed affidabile continuità elettrica nelle giunzioni e nelle derivazioni, il percorso delle tubazioni, incassato o a vista, deve essere verticale oppure orizzontale; sono vietati percorsi orizzontali incassati sotto i due metri d'altezza dal pavimento.</p> <p>I tubi porta cavi potranno essere:</p> <ul style="list-style-type: none"> – in materiale termoplastico a base di cloruro di vinile (PVC) flessibili di tipo autoestinguente, di colore grigio RAL 7035, prodotti in conformità alle Norme CEI EN 61386-23 (CEI 23-83) con Marchio Italiano di Qualità, da utilizzare per la distribuzione incassata; – in materiale termoplastico a base di cloruro di vinile (PVC) rigido di tipo autoestinguente, di colore grigio RAL 7035, piegabili a freddo, prodotti in conformità alle Norme CEI EN 61386-21 (CEI 23-81) con Marchio Italiano di Qualità, da utilizzare per la distribuzione in vista. <p>I tubi porta cavi, di qualunque materiale siano, devono essere espressamente prodotti per impianti elettrici e quindi devono risultare privi di sbavature alle estremità e privi di asperità taglienti lungo le loro generatrici interne ed esterne.</p> <p>Le tubazioni ed i condotti metallici di qualunque tipo devono presentare una sicura ed affidabile continuità elettrica nelle giunzioni e nelle derivazioni, il percorso delle tubazioni, incassato o a vista, deve essere verticale oppure orizzontale.</p> <p>Sono vietati percorsi orizzontali incassati sotto i due metri d'altezza dal pavimento.</p> <p>In ogni caso, prima del montaggio, le tubazioni dovranno essere soffiate con aria compressa o spazzolate.</p> <p>E' prescritta in modo tassativo e rigoroso l'assoluta sfilabilità dei conduttori in qualunque momento.</p>	

	<p>Se necessario si dovranno installare cassette rompitratta per soddisfare questo requisito (almeno una ogni 15 metri ed in corrispondenza di ogni brusco cambio di direzione).</p> <p>Le curve dovranno essere eseguite con largo raggio, in relazione al diametro dei conduttori, nel caso di tubazioni in PVC, mediante curve precostituite. In ogni caso non è ammesso l'impiego di derivazioni a "T".</p> <p>I tubi dovranno essere posati con percorso regolare e senza accavallamenti, per quanto possibile.</p> <p>Nei tratti in vista e nei controsoffitti i tubi dovranno essere fissati con appositi sostegni in materiale plastico od in acciaio cadmiato, posti a distanza opportuna ed applicati alle strutture con chiodi a sparo o tasselli ad espansione o fissati con viti o saldatura su sostegni già predisposti, con interdistanza massima di 600 mm.</p> <p>Negli impianti a vista le giunzioni tra tubazioni e l'ingresso dei tubi nelle cassette dovrà avvenire attraverso appositi raccordi. Nello stesso tubo non dovranno esserci conduttori riguardanti servizi diversi anche se alla medesima tensione di esercizio.</p> <p>L'uso di tubazioni flessibili è in generale consentito per i tratti terminali dei circuiti, come tra cassette di dorsale e utilizzi finali.</p> <p>Il diametro interno delle tubazioni deve essere pari almeno a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in essi contenuti.</p> <p>In corrispondenza dei giunti di dilatazione delle costruzioni dovranno essere usati particolari accorgimenti come tubi flessibili o doppi manicotti.</p> <p>E' fatto divieto transitare con tubazioni in prossimità di condutture di fluidi ad elevata temperatura o di distribuzione del gas, e di ammarrarsi a tubazioni, canali o comunque altre installazioni impiantistiche meccaniche (tranne dove espressamente indicato).</p> <p>I tubi previsti vuoti dovranno comunque essere infilati con opportuni fili-pilota in materiale non soggetto a corrosione per un periodo minimo di 20 anni.</p> <p>In tutti i casi in cui vengano impiegati tubi metallici dovrà essere garantita la continuità elettrica degli stessi, la continuità tra tubazioni e cassette metalliche e qualora queste ultime fossero in materiale plastico dovrà essere realizzato un collegamento tra le tubazioni ed il morsetto interno di terra.</p> <p>I tubi di riserva dovranno essere chiusi con tappi filettati e lasciati tappati anche dopo la fine dei lavori.</p> <p>Tutte le mensole per sostegno di conduttori, tubazioni, passerelle, apparecchiature, ecc. dovranno essere in acciaio zincato a caldo.</p> <p>Tranne qualche caso assolutamente particolare, tutto quanto viene fissato a dette mensole dovrà essere smontabile. Pertanto non sono ammesse saldature o altri sistemi di fissaggio definitivo. In particolare passerelle ed apparecchiature dovranno essere fissate con vite e dado. Qualora fosse indispensabile effettuare saldature, queste dovranno essere ricoperte con due mani di vernice antiruggine.</p> <p>Le dimensioni delle mensole dovranno essere tali da garantire un fissaggio robusto e sicuro.</p> <p>Le mensole dovranno essere installate in quantità tale da assicurare un perfetto ancoraggio delle canaline, delle tubazioni e delle sbarre blindate. In ogni caso tra una mensole e la successiva non dovrà mai esserci una distanza superiore a 2 m per le canalette ed 0,6 m per le tubazioni.</p> <p>Le mensole potranno essere fissate con chiodi sparati o tasselli metallici ad espansione, in corrispondenza del cemento armato, essere murate nelle strutture normali oppure saldate o avvitate ai profilati in</p>
--	--

	ferro della struttura.	
Norme di misurazione della lavorazione:	A metro. I materiali devono essere sottoposti a prove di tipo ed a prove specifiche da parte del Costruttore, che ne attesta quindi la rispondenza alle relative norme di prodotto. In questo senso sarà il Costruttore a dover rilasciare opportuna certificazione di conformità alle norme di prodotto, corredata dai risultati delle prove effettuate.	
REQUISITI/SPECIFICHE	Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)	DETTAGLIO REQUISITI (NORMA UNI 8289-2:1983)
Specifiche di prestazione di materiali e componenti:	Sicurezza	CEI 23-14 tubi protettivi flessibili in PVC e loro accessori CEI EN 61386
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:	<p>Diametri da 25 mm</p> <p>La posa delle derivazioni di impianto <u>in esecuzione a vista</u> dovrà seguire indicativamente il seguente schema:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Completamento della struttura muraria del locale, compresa la messa in opera dei tavolati. - Tracciatura del percorso delle tubazioni e della posizione delle cassette di derivazione e delle scatole portafrutti, da effettuarsi in sinergia con operai edili e gli altri impiantisti (idraulici) a mezzo di matite. - Posa in opera sulla struttura delle scatole di derivazione e dei sostegni delle tubazioni, a mezzo di idonei tasselli ad espansione; si preveda almeno un sostegno ogni metro e mezzo. - Identificazione delle tratte di tubo necessarie e dei relativi raccordi e pezzi speciali; preparazione a terra del materiale necessario e taglio in misura dei pezzi rettilinei. - Posa in opera dei tubi sugli appositi sostegni preventivamente fissati alla struttura; messa in opera di tutti i raccordi lineari del caso, dei raccordi tubo-scatola e dei pezzi speciali, con raggiungimento del grado di protezione richiesto da progetto. I raccordi per gli impianti stagni saranno preferibilmente del tipo ad innesto rapido (blitz), onde evitare le filettature dei tubi. - Alla fine della posa dei tubi, od eventualmente con tempistica parallela, infilaggio dei cavi ed esecuzione delle derivazioni nelle scatole; si evitino le derivazioni nelle scatole portafrutti. - Installazione e collegamento dei punti o dei pannelli prese. - Applicazione dei coperchi delle scatole di derivazione e delle placche sulle scatole portafrutti, solo a seguito di conclusione dei lavori e delle opere di imbiancatura definitiva. <p>La posa delle derivazioni di impianto <u>in esecuzione sotto traccia</u> dovrà seguire indicativamente il seguente schema:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Completamento della struttura muraria del locale, compresa la messa in opera dei tavolati. - Tracciatura del percorso delle tubazioni e della posizione delle cassette di derivazione e delle scatole portafrutti, da effettuarsi in sinergia con operai edili e gli altri impiantisti (idraulici) a mezzo di vernice indelebile a spruzzo applicata sulle pareti grezze. - Realizzazione delle tracce da parte di operai edili a mezzo di scasso delle pareti lungo il percorso dei tubi ed in corrispondenza delle scatole. - Posa in opera dei tubi e delle scatole. Tamponamento con malta cementizia. - Intonacatura delle pareti a seguito di protezione delle scatole e dei terminali delle tubazioni tramite idonei accessori, onde evitarne il riempimento di detriti. - Ad intonaco asciutto infilaggio dei cavi ed esecuzione delle derivazioni nelle scatole; si evitino le derivazioni nelle scatole portafrutti. 	

	<ul style="list-style-type: none"> - Installazione e collegamento dei frutti prese. - Applicazione dei coperchi delle scatole di derivazione e delle placche sulle scatole portafrutti, solo a seguito di conclusione dei lavori e delle opere di imbiancatura definitiva.
ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI <i>(rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)</i>	
Caratteristiche principali, descrittive e prestazionali:	non applicabile
Documentazione da presentare	non applicabile
Modalità di approvazione da parte del D.L..	non applicabile
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE	
Specifiche tecniche del costruttore. Vedi parte "Disposizione amministrative e contabili".	
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Specifiche tecniche del costruttore. Vedi parte "Disposizione amministrative e contabili".	
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA	
Diretti	<ul style="list-style-type: none"> - Dispositivi di Protezione Individuale in particolar modo caschetto, guanti, occhiali. - Argano per il trasporto del materiale al piano di installazione
Specifici	<ul style="list-style-type: none"> - Trabattelli sino alla quota di 8 mt, completi di tutti i dispositivi di sicurezza previsti dalla normativa e dal manuale d'uso del dispositivo stesso.

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
	025096 c	TUBAZIONI RIGIDE IN PVC PESANTE
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)		
<p><i>Fornitura in opera di tubazioni rigide in pvc pesante autoestinguente IMQ</i> <i>Norma CEI 23-25/89; Norma CEI 23-26/96; Norma CEI 23-28/89; Norma EN 50086-1/94 (CEI 23-39); Norma EN 50086-2-1/96 (CEI 23-54); Norma EN 50086-2-2/96 (CEI 23-55); Norma EN 50086-2-3/96 (CEI 23-56); Norma UNI 3824; Norma UNI 8863; Norma UNI 7683 norma CEI EN 50086 compresi anche gli accessori di fissaggio.</i></p>		
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)		
Modalità di esecuzione della lavorazione:	<p>Grado di protezione IP 40 per interni, IP 65 per esterno. Diametri da 25 mm a 40 mm.</p> <p>Le tubazioni devono essere posate a filo interno delle cassette con la cura di lisciare gli spigoli, per evitare il danneggiamento delle guaine dei conduttori nelle operazioni di infilaggio e sfilaggio. Le tubazioni faranno quindi capo ai punti presa, realizzati con scatole da incasso predisposte per l'alloggiamento di apparecchiature conformi ai più svariati standard internazionali ad uso civile. La posa delle tubazioni dovrà essere tale da agevolare la realizzazione dell'impianto elettrico, con percorsi logici, lineari e con ampi raggi di curvatura che favoriscano l'infilaggio dei cavi; i tubi dovranno altresì essere sovradimensionati almeno del 30% rispetto ai cavi da contenere, di modo da rendere possibili eventuali modifiche, varianti o futuri ampliamenti.</p> <p>Sono vietate, salvo esigenze particolari da autorizzarsi per iscritto dalla Direzione lavori, le tubazioni di PVC leggero o flessibile e quelle di acciaio saldato.</p> <p>Le tubazioni ed i condotti metallici di qualunque tipo devono presentare una sicura ed affidabile continuità elettrica nelle giunzioni e nelle derivazioni, il percorso delle tubazioni, incassato o a vista, deve essere verticale oppure orizzontale; sono vietati percorsi orizzontali incassati sotto i due metri d'altezza dal pavimento.</p> <p>I tubi porta cavi potranno essere:</p> <ul style="list-style-type: none"> – in materiale termoplastico a base di cloruro di vinile (PVC) flessibili di tipo autoestinguente, di colore grigio RAL 7035, prodotti in conformità alle Norme CEI EN 61386-23 (CEI 23-83) con Marchio Italiano di Qualità, da utilizzare per la distribuzione incassata; – in materiale termoplastico a base di cloruro di vinile (PVC) rigido di tipo autoestinguente, di colore grigio RAL 7035, piegabili a freddo, prodotti in conformità alle Norme CEI EN 61386-21 (CEI 23-81) con Marchio Italiano di Qualità, da utilizzare per la distribuzione in vista. <p>I tubi porta cavi, di qualunque materiale siano, devono essere espressamente prodotti per impianti elettrici e quindi devono risultare privi di sbavature alle estremità e privi di asperità taglienti lungo le loro generatrici interne ed esterne.</p> <p>Le tubazioni ed i condotti metallici di qualunque tipo devono presentare una sicura ed affidabile continuità elettrica nelle giunzioni e nelle derivazioni, il percorso delle tubazioni, incassato o a vista, deve essere verticale oppure orizzontale.</p> <p>Sono vietati percorsi orizzontali incassati sotto i due metri d'altezza dal pavimento.</p>	

	<p>In ogni caso, prima del montaggio, le tubazioni dovranno essere soffiate con aria compressa o spazzolate.</p> <p>E' prescritta in modo tassativo e rigoroso l'assoluta sfilabilità dei conduttori in qualunque momento.</p> <p>Se necessario si dovranno installare cassette rompitratta per soddisfare questo requisito (almeno una ogni 15 metri ed in corrispondenza di ogni brusco cambio di direzione).</p> <p>Le curve dovranno essere eseguite con largo raggio, in relazione al diametro dei conduttori, nel caso di tubazioni in PVC, mediante curve precostituite. In ogni caso non è ammesso l'impiego di derivazioni a "T".</p> <p>I tubi dovranno essere posati con percorso regolare e senza accavallamenti, per quanto possibile.</p> <p>Nei tratti in vista e nei controsoffitti i tubi dovranno essere fissati con appositi sostegni in materiale plastico od in acciaio cadmiato, posti a distanza opportuna ed applicati alle strutture con chiodi a sparo o tasselli ad espansione o fissati con viti o saldatura su sostegni già predisposti, con interdistanza massima di 600 mm.</p> <p>Negli impianti a vista le giunzioni tra tubazioni e l'ingresso dei tubi nelle cassette dovrà avvenire attraverso appositi raccordi. Nello stesso tubo non dovranno esserci conduttori riguardanti servizi diversi anche se alla medesima tensione di esercizio.</p> <p>L'uso di tubazioni flessibili è in generale consentito per i tratti terminali dei circuiti, come tra cassette di dorsale e utilizzi finali.</p> <p>Il diametro interno delle tubazioni deve essere pari almeno a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in essi contenuti.</p> <p>In corrispondenza dei giunti di dilatazione delle costruzioni dovranno essere usati particolari accorgimenti come tubi flessibili o doppi manicotti.</p> <p>E' fatto divieto transitare con tubazioni in prossimità di condutture di fluidi ad elevata temperatura o di distribuzione del gas, e di ammarrarsi a tubazioni, canali o comunque altre installazioni impiantistiche meccaniche (tranne dove espressamente indicato).</p> <p>I tubi previsti vuoti dovranno comunque essere infilati con opportuni fili-pilota in materiale non soggetto a corrosione per un periodo minimo di 20 anni.</p> <p>In tutti i casi in cui vengano impiegati tubi metallici dovrà essere garantita la continuità elettrica degli stessi, la continuità tra tubazioni e cassette metalliche e qualora queste ultime fossero in materiale plastico dovrà essere realizzato un collegamento tra le tubazioni ed il morsetto interno di terra.</p> <p>I tubi di riserva dovranno essere chiusi con tappi filettati e lasciati tappati anche dopo la fine dei lavori.</p> <p>Tutte le mensole per sostegno di conduttori, tubazioni, passerelle, apparecchiature, ecc. dovranno essere in acciaio zincato a caldo.</p> <p>Tranne qualche caso assolutamente particolare, tutto quanto viene fissato a dette mensole dovrà essere smontabile. Pertanto non sono ammesse saldature o altri sistemi di fissaggio definitivo. In particolare passerelle ed apparecchiature dovranno essere fissate con vite e dado. Qualora fosse indispensabile effettuare saldature, queste dovranno essere ricoperte con due mani di vernice antiruggine.</p> <p>Le dimensioni delle mensole dovranno essere tali da garantire un fissaggio robusto e sicuro.</p> <p>Le mensole dovranno essere installate in quantità tale da assicurare un perfetto ancoraggio delle canaline, delle tubazioni e delle sbarre blindate. In ogni caso tra una mensola e la successiva non dovrà mai esserci una distanza superiore a 2 m per le canalette ed 0,6 m per le</p>
--	---

	<p>tubazioni.</p> <p>Le mensole potranno essere fissate con chiodi sparati o tasselli metallici ad espansione, in corrispondenza del cemento armato, essere murate nelle strutture normali oppure saldate o avvitate ai profilati in ferro della struttura.</p>	
Norme di misurazione della lavorazione:	<p>A metro.</p> <p>I materiali devono essere sottoposti a prove di tipo ed a prove specifiche da parte del Costruttore, che ne attesta quindi la rispondenza alle relative norme di prodotto. In questo senso sarà il Costruttore a dover rilasciare opportuna certificazione di conformità alle norme di prodotto, corredata dai risultati delle prove effettuate.</p>	
REQUISITI/SPECIFICHE	Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)	DETTAGLIO REQUISITI (NORMA UNI 8289-2:1983)
Specifiche di prestazione di materiali e componenti:	Sicurezza	<p>CEI 23-8 tubi protettivi rigidi in PVC e accessori</p> <p>CEI EN 61386</p> <p>EN 50267-2-2</p> <p>CEI EN 50086</p>
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:	<p>La posa delle derivazioni di impianto <u>in esecuzione a vista</u> dovrà seguire indicativamente il seguente schema:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Completamento della struttura muraria del locale, compresa la messa in opera dei tavolati. - Tracciatura del percorso delle tubazioni e della posizione delle cassette di derivazione e delle scatole portafrutti, da effettuarsi in sinergia con operai edili e gli altri impiantisti (idraulici) a mezzo di matite. - Posa in opera sulla struttura delle scatole di derivazione e dei sostegni delle tubazioni, a mezzo di idonei tasselli ad espansione; si preveda almeno un sostegno ogni metro e mezzo. - Identificazione delle tratte di tubo necessarie e dei relativi raccordi e pezzi speciali; preparazione a terra del materiale necessario e taglio in misura dei pezzi rettilinei. - Posa in opera dei tubi sugli appositi sostegni preventivamente fissati alla struttura; messa in opera di tutti i raccordi lineari del caso, dei raccordi tubo-scatoia e dei pezzi speciali, con raggiungimento del grado di protezione richiesto da progetto. I raccordi per gli impianti stagni saranno preferibilmente del tipo ad innesto rapido (blitz), onde evitare le filettature dei tubi. - Alla fine della posa dei tubi, od eventualmente con tempistica parallela, infilaggio dei cavi ed esecuzione delle derivazioni nelle scatole; si evitino le derivazioni nelle scatole portafrutti. - Installazione e collegamento dei punti o dei pannelli prese. - Applicazione dei coperchi delle scatole di derivazione e delle placche sulle scatole portafrutti, solo a seguito di conclusione dei lavori e delle opere di imbiancatura definitiva. <p>La posa delle derivazioni di impianto <u>in esecuzione sotto traccia</u> dovrà seguire indicativamente il seguente schema:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Completamento della struttura muraria del locale, compresa la messa in opera dei tavolati. - Tracciatura del percorso delle tubazioni e della posizione delle cassette di derivazione e delle scatole portafrutti, da effettuarsi in sinergia con operai edili e gli altri impiantisti (idraulici) a mezzo di vernice indelebile a spruzzo applicata sulle pareti grezze. - Realizzazione delle tracce da parte di operai edili a mezzo di scasso delle pareti lungo il percorso dei tubi ed in corrispondenza delle scatole. - Posa in opera dei tubi e delle scatole. Tamponamento con malta 	

	<p>cementizia. - Intonacatura delle pareti a seguito di protezione delle scatole e dei terminali delle tubazioni tramite idonei accessori, onde evitarne il riempimento di detriti.</p> <p>- Ad intonaco asciutto infilaggio dei cavi ed esecuzione delle derivazioni nelle scatole; si evitino le derivazioni nelle scatole portafrutti.</p> <p>- Installazione e collegamento dei frutti prese.</p> <p>- Applicazione dei coperchi delle scatole di derivazione e delle placche sulle scatole portafrutti, solo a seguito di conclusione dei lavori e delle opere di imbiancatura definitiva.</p>
<p align="center">ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)</p>	
Caratteristiche principali, descrittive e prestazionali:	non applicabile
Documentazione da presentare	non applicabile
Modalità di approvazione da parte del D.L..	non applicabile
<p align="center">DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE</p>	
<p>Specifiche tecniche del costruttore. Vedi parte "Disposizione amministrative e contabili".</p>	
<p align="center">DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)</p>	
<p>Specifiche tecniche del costruttore. Vedi parte "Disposizione amministrative e contabili".</p>	
<p align="center">MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</p>	
Diretti	<p>- Dispositivi di Protezione Individuale in particolar modo caschetto, guanti, occhiali.</p> <p>- Argano per il trasporto del materiale al piano di installazione</p>
Specifici	<p>- Trabattelli sino alla quota di 8 mt, completi di tutti i dispositivi di sicurezza previsti dalla normativa e dal manuale d'uso del dispositivo stesso.</p>

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
	025104 c 025104 d	CASSETTA DI DERIVAZIONE DA ESTERNO
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)		
<p><i>Fornitura in opera di cassetta di derivazione in materiale plastico isolante autoestinguente, installazione a parete o incasso a filo parete.</i></p> <p><i>A parete: dimensioni, 150x110x70 mm, 190x140x90 con coperchio opaco o trasparente fissato con viti.</i></p>		
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)		
Modalità di esecuzione della lavorazione:	<p>Costruita con materiale isolante nervato; con feritoie pretranciate per l'ingresso dei tubi, listello profilato per morsetti componibili, guide fisse per separatori; provvista di coperchio particolarmente robusto, fissato con viti imperdibili; dimensioni interne utili non inferiori a quelle precisate nel Listino, predisposta per l'utilizzo di coperchi alti.</p> <p>Le cassette devono essere dimensionate tenendo conto anche delle ragionevoli esigenze future, ed avere grado di protezione adatto all'ambiente di installazione.</p> <p>Le giunzioni interne alle cassette di derivazione possono essere realizzate con morsettiere o morsetti autoestinguenti.</p> <p>Nel caso di utilizzo di morsettiere la cassetta di derivazione deve essere predisposta per la sua installazione.</p> <p>Il serraggio dei conduttori deve avvenire preferibilmente mediante viti con pattino scorrevole interposto e comunque deve essere realizzata in accordo con le indicazioni del costruttore.</p> <p>Tutte le derivazioni dalle linee dovranno essere posizionate entro cassette di derivazione facilmente accessibili ed installate in luoghi concordati con la D.L.</p> <p>Le cassette e le scatole potranno essere di vario tipo a seconda dell'impianto previsto (incassato, a vista, a tenuta stagna).</p> <p>Dovranno comunque essere largamente dimensionate in modo da renderne facile e sicura la manutenzione ed essere munite di fratture prestabilite per il passaggio dei tubi e/o canalette. Quelle da incasso dovranno essere in resina con coperchio in plastica fissato con viti.</p> <p>Le cassette dovranno essere di tipo modulare, con altezza e metodo di fissaggio uniformi per tutto l'edificio. Nella posa dovrà in ogni caso essere allineato il filo inferiore di tutte le cassette installate nel medesimo ambiente.</p> <p>Particolare cura dovrà essere posta per l'ingresso e l'uscita dei tubi, in modo da evitare strozzature e consentire un agevole infilaggio dei conduttori.</p> <p>Tutte le cassette per gli impianti in vista e sottopavimento dovranno essere metalliche del tipo in fusione o in materiale isolante autoestinguente, adatte per montaggi a vista e quindi molto robusto, con un grado di protezione IP adeguato alla loro ubicazione, con imbocchi ad invito per le tubazioni, con passacavi o con pressacavi.</p> <p>Non è ammesso collegare o far transitare nella stessa cassetta conduttori anche della stessa tensione, ma appartenenti ad impianti o servizi diversi (luce, FM, ausiliari, LAN).</p> <p><u>Sul corpo e sul coperchio di tutte le cassette dovrà essere applicato un</u></p>	

	<p><u>contrassegno da stabilire con la D.L. per indicare l'impianto di appartenenza (luce, FM, ecc.) e per precisare le linee che l'attraversano.</u></p> <p>Le cassette e le scatole di derivazione dovranno essere munite di morsettiere di derivazione in materiale ceramico, di sezione adeguata ai conduttori che vi fanno capo.</p> <p>E' tassativamente proibito l'impiego di morsetti di tipo autospellante.</p> <p>I morsetti di terra e di neutro dovranno essere contraddistinti con apposite targhette. In alcuni casi, dove espressamente citato, una cassetta potrà essere utilizzata per più circuiti; dovranno essere previsti in tal caso scomparti separati. Il contrassegno sul coperchio verrà applicato per ogni scomparto della cassetta.</p>
Norme di misurazione della lavorazione:	<p>Cadauna.</p> <p>I materiali devono essere sottoposti a prove di tipo ed a prove specifiche da parte del Costruttore, che ne attesta quindi la rispondenza alle relative norme di prodotto. In questo senso sarà il Costruttore a dover rilasciare opportuna certificazione di conformità alle norme di prodotto, corredata dai risultati delle prove effettuate.</p>
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:	<p>La posa delle derivazioni di impianto <u>in esecuzione a vista</u> dovrà seguire indicativamente il seguente schema:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Completamento della struttura muraria del locale, compresa la messa in opera dei tavolati. - Tracciatura del percorso delle tubazioni e della posizione delle cassette di derivazione e delle scatole portafrutti, da effettuarsi in sinergia con operai edili e gli altri impiantisti (idraulici) a mezzo di matite. - Posa in opera sulla struttura delle scatole di derivazione e dei sostegni delle tubazioni, a mezzo di idonei tasselli ad espansione; si preveda almeno un sostegno ogni metro e mezzo. - Identificazione delle tratte di tubo necessarie e dei relativi raccordi e pezzi speciali; preparazione a terra del materiale necessario e taglio in misura dei pezzi rettilinei. - Posa in opera dei tubi sugli appositi sostegni preventivamente fissati alla struttura; messa in opera di tutti i raccordi lineari del caso, dei raccordi tubo-scatola e dei pezzi speciali, con raggiungimento del grado di protezione richiesto da progetto. I raccordi per gli impianti stagni saranno preferibilmente del tipo ad innesto rapido (blitz), onde evitare le filettature dei tubi. - Alla fine della posa dei tubi, od eventualmente con tempistica parallela, infilaggio dei cavi ed esecuzione delle derivazioni nelle scatole; si evitino le derivazioni nelle scatole portafrutti. - Installazione e collegamento dei punti o dei pannelli prese. - Applicazione dei coperchi delle scatole di derivazione e delle placche sulle scatole portafrutti, solo a seguito di conclusione dei lavori e delle opere di imbiancatura definitiva. <p>La posa delle derivazioni di impianto <u>in esecuzione sotto traccia</u> dovrà seguire indicativamente il seguente schema:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Completamento della struttura muraria del locale, compresa la messa in opera dei tavolati. - Tracciatura del percorso delle tubazioni e della posizione delle cassette di derivazione e delle scatole portafrutti, da effettuarsi in sinergia con operai edili e gli altri impiantisti (idraulici) a mezzo di vernice indelebile a spruzzo applicata sulle pareti grezze. - Realizzazione delle tracce da parte di operai edili a mezzo di scasso delle pareti lungo il percorso dei tubi ed in corrispondenza delle scatole. - Posa in opera dei tubi e delle scatole. Tamponamento con malta

	<p>cementizia. - Intonacatura delle pareti a seguito di protezione delle scatole e dei terminali delle tubazioni tramite idonei accessori, onde evitarne il riempimento di detriti.</p> <p>- Ad intonaco asciutto infilaggio dei cavi ed esecuzione delle derivazioni nelle scatole; si evitino le derivazioni nelle scatole portafrutti.</p> <p>- Installazione e collegamento dei frutti prese.</p> <p>- Applicazione dei coperchi delle scatole di derivazione e delle placche sulle scatole portafrutti, solo a seguito di conclusione dei lavori e delle opere di imbiancatura definitiva.</p>
<p align="center">ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)</p>	
Caratteristiche principali, descrittive e prestazionali:	non applicabile
Documentazione da presentare	non applicabile
Modalità di approvazione da parte del D.L..	non applicabile
<p align="center">DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE</p>	
<p>Specifiche tecniche del costruttore. Vedi parte "Disposizione amministrative e contabili".</p>	
<p align="center">DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)</p>	
<p>Specifiche tecniche del costruttore. Vedi parte "Disposizione amministrative e contabili".</p>	
<p align="center">MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</p>	
Diretti	<p>- Dispositivi di Protezione Individuale in particolar modo caschetto, guanti, occhiali.</p> <p>- Argano per il trasporto del materiale al piano di installazione</p>
Specifici	<p>Trabattelli sino alla quota di 8 mt, completi di tutti i dispositivi di sicurezza previsti dalla normativa e dal manuale d'uso del dispositivo stesso.</p>

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
	025050 b 025070 a	CANALINA IN PVC CON COPERCHIO E CANALE METALLICO A FILO
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)		
<p><i>Fornitura in opera di canaline in pvc pesante autoestinguente IMQ e canaline metalliche a filo Norma CEI 23-25/89; Norma CEI 23-26/96; Norma CEI 23-28/89; Norma EN 50086-1/94 (CEI 23-39); Norma EN 50086-2-1/96 (CEI 23-54); Norma EN 50086-2-2/96 (CEI 23-55); Norma EN 50086-2-3/96 (CEI 23-56); Norma UNI 3824; Norma UNI 8863; Norma UNI 7683 norma CEI EN 50086 compresi anche gli accessori di fissaggio.</i></p>		
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)		
Modalità di esecuzione della lavorazione:	<p>Grado di protezione IP 40 per interni, misure: 100x75 metallica e 100x62,5 pvc</p> <p>Le canaline devono essere posate a parete con la cura di lisciare gli spigoli, per evitare il danneggiamento delle guaine dei conduttori nelle operazioni di infilaggio e sfilaggio. Le canaline faranno quindi capo ai punti presa, realizzati con scatole da esterno predisposte per l'alloggiamento di apparecchiature conformi ai più svariati standard internazionali ad uso civile. La posa delle tubazioni dovrà essere tale da agevolare la realizzazione dell'impianto elettrico, con percorsi logici, lineari e con ampi raggi di curvatura che favoriscano l'infilaggio dei cavi; i tubi dovranno altresì essere sovradimensionati almeno del 30% rispetto ai cavi da contenere, di modo da rendere possibili eventuali modifiche, varianti o futuri ampliamenti.</p> <p>Sono vietate, salvo esigenze particolari da autorizzarsi per iscritto dalla Direzione lavori, le canaline di PVC leggero o flessibile e quelle di acciaio non zincate.</p> <p>Le canaline ed i condotti metallici di qualunque tipo devono presentare una sicura ed affidabile continuità elettrica nelle giunzioni e nelle derivazioni, il percorso delle tubazioni, incassato o a vista, deve essere verticale oppure orizzontale; sono vietati percorsi orizzontali incassati sotto i due metri d'altezza dal pavimento.</p> <p>Le canaline porta cavi potranno essere:</p> <ul style="list-style-type: none"> – in materiale termoplastico a base di cloruro di vinile (PVC) flessibili di tipo autoestinguente, di colore grigio RAL 7035, prodotti in conformità alle Norme CEI EN 61386-23 (CEI 23-83) con Marchio Italiano di Qualità, da utilizzare per la distribuzione incassata; – in acciaio zincato con Marchio Italiano di Qualità, da utilizzare per la distribuzione in vista. <p>Le canaline porta cavi, di qualunque materiale siano, devono essere espressamente prodotti per impianti elettrici e quindi devono risultare privi di sbavature alle estremità e privi di asperità taglienti lungo le loro generatrici interne ed esterne.</p> <p>Le canaline ed i condotti metallici di qualunque tipo devono presentare una sicura ed affidabile continuità elettrica nelle giunzioni e nelle derivazioni, il percorso delle tubazioni, incassato o a vista, deve essere verticale oppure orizzontale.</p> <p>Sono vietati percorsi orizzontali incassati sotto i due metri d'altezza dal pavimento.</p>	

	<p>E' prescritta in modo tassativo e rigoroso l'assoluta sfilabilità dei conduttori in qualunque momento.</p> <p>Se necessario si dovranno installare cassette rompitratta per soddisfare questo requisito (almeno una ogni 15 metri ed in corrispondenza di ogni brusco cambio di direzione).</p> <p>Le curve dovranno essere eseguite con largo raggio, in relazione al diametro dei conduttori, nel caso di tubazioni in PVC, mediante curve precostituite. In ogni caso non è ammesso l'impiego di derivazioni a "T".</p> <p>Le canaline dovranno essere posati con percorso regolare e senza accavallamenti, per quanto possibile.</p> <p>Nei tratti in vista e nei controsoffitti le canaline dovranno essere fissati con appositi sostegni in materiale plastico od in acciaio cadmiato, posti a distanza opportuna ed applicati alle strutture con chiodi a sparo o tasselli ad espansione o fissati con viti o saldatura su sostegni già predisposti, con interdistanza massima di 600 mm.</p> <p>Negli impianti a vista le giunzioni tra tubazioni e l'ingresso dei tubi nelle cassette dovrà avvenire attraverso appositi raccordi. Nello stesso tubo non dovranno esserci conduttori riguardanti servizi diversi anche se alla medesima tensione di esercizio.</p> <p>L'uso di tubazioni flessibili è in generale consentito per i tratti terminali dei circuiti, come tra cassette di dorsale e utilizzi finali.</p> <p>Il diametro interno delle tubazioni deve essere pari almeno a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in essi contenuti.</p> <p>In corrispondenza dei giunti di dilatazione delle costruzioni dovranno essere usati particolari accorgimenti come tubi flessibili o doppi manicotti.</p> <p>E' fatto divieto transitare con tubazioni in prossimità di condutture di fluidi ad elevata temperatura o di distribuzione del gas, e di ammarrarsi a tubazioni, canali o comunque altre installazioni impiantistiche meccaniche (tranne dove espressamente indicato).</p> <p>I tubi previsti vuoti dovranno comunque essere infilati con opportuni fili-pilota in materiale non soggetto a corrosione per un periodo minimo di 20 anni.</p> <p>In tutti i casi in cui vengano impiegati tubi metallici dovrà essere garantita la continuità elettrica degli stessi, la continuità tra tubazioni e cassette metalliche e qualora queste ultime fossero in materiale plastico dovrà essere realizzato un collegamento tra le tubazioni ed il morsetto interno di terra.</p> <p>I tubi di riserva dovranno essere chiusi con tappi filettati e lasciati tappati anche dopo la fine dei lavori.</p> <p>Tutte le mensole per sostegno di conduttori, tubazioni, passerelle, apparecchiature, ecc. dovranno essere in acciaio zincato a caldo.</p> <p>Tranne qualche caso assolutamente particolare, tutto quanto viene fissato a dette mensole dovrà essere smontabile. Pertanto non sono ammesse saldature o altri sistemi di fissaggio definitivo. In particolare passerelle ed apparecchiature dovranno essere fissate con vite e dado. Qualora fosse indispensabile effettuare saldature, queste dovranno essere ricoperte con due mani di vernice antiruggine.</p> <p>Le dimensioni delle mensole dovranno essere tali da garantire un fissaggio robusto e sicuro.</p> <p>Le mensole dovranno essere installate in quantità tale da assicurare un perfetto ancoraggio delle canaline, delle tubazioni e delle sbarre blindate. In ogni caso tra una mensola e la successiva non dovrà mai esserci una distanza superiore a 2 m per le canalette ed 0,6 m per le tubazioni.</p> <p>Le mensole potranno essere fissate con chiodi sparati o tasselli</p>
--	---

	metallici ad espansione, in corrispondenza del cemento armato, essere murate nelle strutture normali oppure saldate o avvitate ai profilati in ferro della struttura.	
Norme di misurazione della lavorazione:	A metro. I materiali devono essere sottoposti a prove di tipo ed a prove specifiche da parte del Costruttore, che ne attesta quindi la rispondenza alle relative norme di prodotto. In questo senso sarà il Costruttore a dover rilasciare opportuna certificazione di conformità alle norme di prodotto, corredata dai risultati delle prove effettuate.	
REQUISITI/SPECIFICHE	Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)	DETTAGLIO REQUISITI (NORMA UNI 8289-2:1983)
Specifiche di prestazione di materiali e componenti:	Sicurezza	CEI 23-8 canaline in PVC e accessori CEI EN 61386 EN 50267-2-2 CEI EN 50086 EN 10244-2 canaline metalliche EN 12329 zincatura EN ISO 1461 galvanizzazione EN 10088-2 – AISI 304L acciaio decapato
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:	<p>La posa delle derivazioni di impianto <u>in esecuzione a vista</u> dovrà seguire indicativamente il seguente schema:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Completamento della struttura muraria del locale, compresa la messa in opera dei tavolati. - Tracciatura del percorso delle tubazioni e della posizione delle cassette di derivazione e delle scatole portafrutti, da effettuarsi in sinergia con operai edili e gli altri impiantisti (idraulici) a mezzo di matite. - Posa in opera sulla struttura delle scatole di derivazione e dei sostegni delle tubazioni, a mezzo di idonei tasselli ad espansione; si preveda almeno un sostegno ogni metro e mezzo. - Identificazione delle tratte di tubo necessarie e dei relativi raccordi e pezzi speciali; preparazione a terra del materiale necessario e taglio in misura dei pezzi rettilinei. - Posa in opera dei tubi sugli appositi sostegni preventivamente fissati alla struttura; messa in opera di tutti i raccordi lineari del caso, dei raccordi tubo-scatola e dei pezzi speciali, con raggiungimento del grado di protezione richiesto da progetto. I raccordi per gli impianti stagni saranno preferibilmente del tipo ad innesto rapido (blitz), onde evitare le filettature dei tubi. - Alla fine della posa dei tubi, od eventualmente con tempistica parallela, infilaggio dei cavi ed esecuzione delle derivazioni nelle scatole; si evitino le derivazioni nelle scatole portafrutti. - Installazione e collegamento dei punti o dei pannelli prese. - Applicazione dei coperchi delle scatole di derivazione e delle placche sulle scatole portafrutti, solo a seguito di conclusione dei lavori e delle opere di imbiancatura definitiva. <p>La posa delle derivazioni di impianto <u>in esecuzione sotto traccia</u> dovrà seguire indicativamente il seguente schema:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Completamento della struttura muraria del locale, compresa la messa in opera dei tavolati. - Tracciatura del percorso delle tubazioni e della posizione delle cassette di derivazione e delle scatole portafrutti, da effettuarsi in sinergia con operai edili e gli altri impiantisti (idraulici) a mezzo di vernice indelebile a spruzzo applicata sulle pareti grezze. - Realizzazione delle tracce da parte di operai edili a mezzo di scasso 	

	<p>delle pareti lungo il percorso dei tubi ed in corrispondenza delle scatole.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Posa in opera dei tubi e delle scatole. Tamponamento con malta cementizia. - Intonacatura delle pareti a seguito di protezione delle scatole e dei terminali delle tubazioni tramite idonei accessori, onde evitarne il riempimento di detriti. - Ad intonaco asciutto infilaggio dei cavi ed esecuzione delle derivazioni nelle scatole; si evitino le derivazioni nelle scatole portafrutti. - Installazione e collegamento dei frutti prese. - Applicazione dei coperchi delle scatole di derivazione e delle placche sulle scatole portafrutti, solo a seguito di conclusione dei lavori e delle opere di imbiancatura definitiva.
<p align="center">ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)</p>	
Caratteristiche principali, descrittive e prestazionali:	non applicabile
Documentazione da presentare	non applicabile
Modalità di approvazione da parte del D.L..	non applicabile
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE	
<p>Specifiche tecniche del costruttore. Vedi parte "Disposizione amministrative e contabili".</p>	
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
<p>Specifiche tecniche del costruttore. Vedi parte "Disposizione amministrative e contabili".</p>	
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA	
Diretti	<ul style="list-style-type: none"> - Dispositivi di Protezione Individuale in particolar modo caschetto, guanti, occhiali. - Argano per il trasporto del materiale al piano di installazione
Specifici	<ul style="list-style-type: none"> - Trabattelli sino alla quota di 8 mt, completi di tutti i dispositivi di sicurezza previsti dalla normativa e dal manuale d'uso del dispositivo stesso.

3.10.46 QUADRI ELETTRICI

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
	035048 ..	INTERRUTTORE MODULARE AUTOMATICO MAGNETOTERMICO
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)		
Fornitura in opera su quadro elettrico di interruttore automatico magnetotermico modulare e conforme norme CEI 23-3		
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)		
Modalità di esecuzione della lavorazione:	<p>a. esecuzione con modulo di 17,5 mm per ogni polo attivo, bipolare, tripolare, quadripolare come specificato nell'Elenco Prezzi o nello Schema Quadri Elettrici</p> <p>b. conforme norme CEI 23-3</p> <p>c. manovra manuale indipendente con levetta frontale e indicazione di <aperto> e <chiuso></p> <p>d. adatto per montaggio a scatto su guida profilata DIN</p> <p>e. sganciatore magnetotermico con taratura fissa, In 2A-63A come specificato nell'Elenco Prezzi o nello Schema Quadri Elettrici</p> <p>f. tensione nominale di impiego: 220 V unipolare, 380 V multipolare; 50 Hz</p> <p>g. potere di interruzione 6 kA, 10 kA, 16 kA, 25 kA come specificato nell'Elenco Prezzi o nello Schema Quadri Elettrici, con caratteristiche limitazione dell'energia specifica passante elevate</p> <p>h. caratteristica di intervento tipo C, D come specificato nell'Elenco Prezzi o nello Schema Quadri Elettrici</p> <p>i. in opera su quadro elettrico, compresi i collegamenti interni allo stesso, la quota parte della morsettiera in uscita, la morsettiera di ingresso, la quota parte delle canalette di contenimento cavi ovvero del sistema prefabbricato di cablaggio interno.</p> <p>Gli interruttori automatici magnetotermici montati sulle partenze avranno potere di interruzione minimo indicato sui documenti di progetto e comunque non inferiore al valore della corrente di corto circuito nel punto della rete in cui saranno installati e avranno una curva caratteristica corrente/tempo di intervento adatta alla realizzazione della selettività delle protezioni in serie.</p>	
Norme di misurazione della lavorazione:	<p>Cadauno.</p> <p>I materiali devono essere sottoposti a prove di tipo ed a prove specifiche da parte del Costruttore, che ne attesta quindi la rispondenza alle relative norme di prodotto. In questo senso sarà il Costruttore a dover rilasciare opportuna certificazione di conformità alle norme di prodotto, corredata dai risultati delle prove effettuate.</p>	
REQUISITI/SPECIFICHE	Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)	DETTAGLIO REQUISITI (NORMA UNI 8289-2:1983)
Requisiti di accettazione di materiali e componenti:	Sicurezza	<p>Conforme norme CEI 23-3</p> <p>Interruttori automatici:</p> <ul style="list-style-type: none"> – CEI EN 60947/2 <p>Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT):</p> <ul style="list-style-type: none"> – CEI EN 60439-1 parte 1; – CEI EN 60439-2 parte 2; – CEI EN 60439-3 parte 3.
Ordine da tenersi nello	non applicabile	

svolgimento di specifiche lavorazioni:	
ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
Caratteristiche principali, descrittive e prestazionali:	non applicabile
Documentazione da presentare	non applicabile
Modalità di approvazione da parte del D.L.:	non applicabile
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE	
Specifiche tecniche del costruttore. Vedi parte "Disposizione amministrative e contabili".	
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Specifiche tecniche del costruttore. Vedi parte "Disposizione amministrative e contabili".	
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA	
Diretti	- Dispositivi di Protezione Individuale in particolar modo caschetto, guanti, occhiali.
Specifici	Non sono previste misure, opere ed apprestamenti specifici per la sicurezza per questa lavorazione

DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Specifiche tecniche del costruttore. Vedi parte "Disposizione amministrative e contabili".	
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA	
Diretti	- Dispositivi di Protezione Individuale in particolar modo caschetto, guanti, occhiali.
Specifici	Non sono previste misure, opere ed apprestamenti specifici per la sicurezza per questa lavorazione

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
	035053 ..	INTERRUTTORE MODULARE DIFFERENZIALE
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)		
Fornitura in opera su quadro elettrico di interruttore differenziale senza sganciatori magnetotermici (puri) modulare o di blocco differenziale modulare componibile con interruttori magnetotermici.		
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)		
Modalità di esecuzione della lavorazione:	Per corrente alternata (classe AC) e/o pulsante unidirezionale (classe A), continua secondo le indicazioni riportate nell'Elenco prezzi o nello Schema Quadri Elettrici. Bipolare, tripolare, tetra polare, Idn 0,003A-0,5A come specificato nell'Elenco Prezzi o nello Schema Quadri Elettrici. a. conforme norme CEI EN 61008-1 e CEI EN 61008-2-1 b. tensione di esercizio 380V 50Hz c. involucro di materiale isolante d. levetta frontale di manovra e. tasto di prova senza dispositivo di esclusione f. adatto per montaggio a scatto su guida profilata DIN g. in opera su quadro elettrico, compresi i collegamenti interni allo stesso, la quota parte della morsettiera in uscita, la morsettiera di ingresso, la quota parte delle canalette di contenimento cavi ovvero del sistema prefabbricato di cablaggio interno. Tutti gli interruttori differenziali devono essere dotati di pulsante per la prova del circuito di scatto. Le protezioni differenziali devono risultare protette contro gli scatti intempestivi.	
Norme di misurazione della lavorazione:	Cadauno. I materiali devono essere sottoposti a prove di tipo ed a prove specifiche da parte del Costruttore, che ne attesta quindi la rispondenza alle relative norme di prodotto. In questo senso sarà il Costruttore a dover rilasciare opportuna certificazione di conformità alle norme di prodotto, corredata dai risultati delle prove effettuate.	
REQUISITI/SPECIFICHE	Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)	DETTAGLIO REQUISITI (NORMA UNI 8289-2:1983)
Requisiti di accettazione di materiali e componenti:	Sicurezza	conforme norme CEI EN 61008-1 e CEI EN 61008-2-1
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:	non applicabile	
ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)		
Caratteristiche principali, descrittive e prestazionali:	non applicabile	
Documentazione da presentare	non applicabile	
Modalità di approvazione da parte del D.L.	non applicabile	
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE		
Specifiche tecniche del costruttore.		

Vedi parte “Disposizione amministrative e contabili”.		
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)		
Specifiche tecniche del costruttore. Vedi parte “Disposizione amministrative e contabili”.		
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA		
Diretti	- Dispositivi di Protezione Individuale in particolar modo caschetto, guanti, occhiali.	
Specifici	Non sono previste misure, opere ed apprestamenti specifici per la sicurezza per questa lavorazione	
CAPITOLATO SPECIALE D’APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
	035048 h	INTERRUTTORE CREPUSCOLARE CON SONDA ESTERNA
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA <i>(rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)</i>		
<i>Fornitura in opera su quadro elettrico di interruttore crepuscolare di tipo modulare con sonda esterna e conforme norme EN 60669-1, EN 60669-2-1.</i>		
PRESCRIZIONI TECNICHE <i>(rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)</i>		
Modalità di esecuzione della lavorazione:	a. esecuzione con modulo di 17,5 mm per ogni polo attivo, bipolare, specificato nell’Elenco Prezzi o nello Schema Quadri Elettrici b. conforme norme EN 60669-1, EN 60669-2-1 c. manovra manuale indipendente con levetta frontale e indicazione di <manuale> e <automatico> d. adatto per montaggio a scatto su guida profilata DIN e. sganciatore magnetotermico con taratura fissa, In 2A-63A come specificato nell’Elenco Prezzi o nello Schema Quadri Elettrici f. tensione nominale di impiego: 220 V unipolare, 380 V multipolare; 50 Hz g. potere di interruzione 6 kA, 10 kA, 16 kA, 25 kA come specificato nell’Elenco Prezzi o nello Schema Quadri Elettrici, con caratteristiche limitazione dell’energia specifica passante elevate h. in opera su quadro elettrico, compresi i collegamenti interni allo stesso, la quota parte della morsettiera in uscita, la morsettiera di ingresso, la quota parte delle canalette di contenimento cavi ovvero del sistema prefabbricato di cablaggio interno.	
	<ul style="list-style-type: none">• Contenitore modulare 1 DIN autoestinguente VO• Temperatura di utilizzo 0+50° C• Sonda esterna grado di protezione: IP65• Temperatura di utilizzo -20 +50°C• Sensibilità: regolabile da 10 a 100 lux• Contenitore modulare 1 DIN autoestinguente VO• Temperatura di utilizzo 0+50° C• Sonda esterna grado di protezione: IP65• Temperatura di utilizzo -20 +50°C• Sensibilità: regolabile da 10 a 100 lux• Distanza massima tra sonda e modulo 100 mt	
	Relè per accensione lampade in funzione del livello di luminosità ambiente, forniti con elemento fotosensibile separato 11.31 - 1 contatto NO 16 A	

	<ul style="list-style-type: none">• Regolazione della sensibilità da 1 a 100 lux• Un modulo, larghezza 17.5mm• Basso consumo in stand-by• Versione disponibile dell'alimentazione 24 V DC/AC 11.41 - 1 scambio 16 A <ul style="list-style-type: none">• Brevetto Europeo "Isteresi zero" per risparmio energetico• Brevetto Italiano "Compensazione influenza delle luci comandate" che facilita installazione ed utilizzo• Selettore con 4 posizioni:<ul style="list-style-type: none">- scala "Standard" (soglia impostata 1...80 lx)- scala "High" (soglia impostata 30...1000 lx)- luce fissa (particolarmente interessante per il test alla prima installazione e per le operazioni di manutenzione impianto)- luce spenta (utile nel periodo vacanze)• Primi 3 cicli di funzionamento del relè senza ritardo all' accensione ed allo spegnimento, al fine di facilitare le operazioni di regolazione da parte dell'installatore• Indicatore LED• Separazione SELV tra circuito di alimentazione e contatti• Doppio isolamento tra alimentazione e fotosensore• Montaggio su barra 35 mm (EN 60715)• Contatti senza Cadmio <div><div></div><div>• Elemento fotosensore senza Cadmio (IC photo diode)</div></div>	
Norme di misurazione della lavorazione:	Cadauno. I materiali devono essere sottoposti a prove di tipo ed a prove specifiche da parte del Costruttore, che ne attesta quindi la rispondenza alle relative norme di prodotto. In questo senso sarà il Costruttore a dover rilasciare opportuna certificazione di conformità alle norme di prodotto, corredata dai risultati delle prove effettuate.	
REQUISITI/SPECIFICHE	Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)	DETTAGLIO REQUISITI (NORMA UNI 8289-2:1983)
Requisiti di accettazione di materiali e componenti:	Sicurezza	Conforme norme CEI 23-3 Interruttori automatici: <ul style="list-style-type: none">– CEI EN 60947/2 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT): <ul style="list-style-type: none">– CEI EN 60439-1 parte 1;– CEI EN 60439-2 parte 2;– CEI EN 60439-3 parte 3.
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:	non applicabile	
ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)		
Caratteristiche principali, descrittive e prestazionali:	non applicabile	
Documentazione da	non applicabile	

presentare	
Modalità di approvazione da parte del D.L.:	non applicabile
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE	
Specifiche tecniche del costruttore. Vedi parte "Disposizione amministrative e contabili".	
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Specifiche tecniche del costruttore. Vedi parte "Disposizione amministrative e contabili".	
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA	
Diretti	- Dispositivi di Protezione Individuale in particolar modo caschetto, guanti, occhiali.
Specifici	Non sono previste misure, opere ed apprestamenti specifici per la sicurezza per questa lavorazione
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Specifiche tecniche del costruttore. Vedi parte "Disposizione amministrative e contabili".	
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA	
Diretti	- Dispositivi di Protezione Individuale in particolar modo caschetto, guanti, occhiali.
Specifici	Non sono previste misure, opere ed apprestamenti specifici per la sicurezza per questa lavorazione

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
	NP.IE.04	GRUPPO PRESE CEE
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)		
<p><i>Fornitura e posa gruppo prese: Presa compatta fissa con interruttore di blocco, a norme IEC 309, in materiale plastico senza fondo, grado di protezione IP55, nelle tipologie una 16A - 400V - 3P+T, una 16A - 400V - 3P+N+T, morsettiera di neutro e di terra isolata per quadretti stagni verticali, morsetti N (3x25)+(10x10) mmq, morsetti T (3x25)+(10x10) mmq, per contenitori con guida DIN a 12 moduli, quadretto stagno DIN 12 moduli vuoti con coperchio flangiato IP55 e con n.2 calotte per prese fisse orizzontali, Interruttore automatico magnetotermico modulare, curva C, con modulo di 17,5 mm e conforme norme CEI 23-3, potere d'interruzione pari a 6 kA, tipologie tetrapolare con In 10÷32 A, Blocco differenziale modulare componibile con interruttori magnetotermici, con certificato di prove e collaudo; involucro di materiale isolante modulare; adatto per il montaggio su guida profilata, manovra indipendente con levette frontali per il riarmo e la segnalazione d'intervento per guasto a terra, classe A istantanei, nelle tipologie 4P 63 A sensibilità 0,03 A</i></p>		
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)		
<p>Modalità di esecuzione della lavorazione:</p>	<p>a. per tensione fino a 250V, 50 Hz b. In opera collegato, singolo od in combinazione Secondo le indicazioni dello schema tipologico. Collegamento alla dorsale tramite derivazione a parete. a. collari fissatubo di ferro zincato a fuoco, o di materiale isolante, in ragione minima di uno ogni 1,5 ÷ 2 metri di tubo in vista b. chiodi filettati zincati infissi nella muratura o nel ferro, per sostenere i collari, le scatole, le cassette ecc. c. custodia per frutti componibili con grado di protezione non inferiore a IP44. d. tubo protettivo rigido di PVC conforme norme CEI 23-80 e tab. CEI-UNEL 37118; e. conduttori di rame isolati in PVC, compreso il conduttore di protezione, <u>conformi norme CEI 20-22 III cat. C, tipo FG7(O)M1 0,6/1 kV</u> o di pari caratteristiche nelle colorazioni CEI-UNEL 00722; Nelle derivazioni dalle cassette di dorsale i conduttori non devono essere interrotti: entrano nelle cassette e sulla morsettiera viene eseguita la derivazione sia per quelli che proseguono, sia per quelli derivati. La sezione dei conduttori rimane invariata per tutta la lunghezza della dorsale, fino all'ultima derivazione. Di norma le scatole o cassette verranno impiegate ad ogni brusca deviazione del percorso delle tubazioni: ogni 2 curve, ogni 15 metri nei tratti rettilinei, all'ingresso di ogni locale alimentato. Non è ammesso far transitare nella stessa cassetta conduttori appartenenti ad impianti, circuiti, o servizi diversi. Le cassette saranno fissate alle strutture murarie esclusivamente tramite tasselli ad espansione o chiodi a sparo. Per gli impianti incassati, le cassette saranno montate a filo del rivestimento esterno e saranno munite di coperchio "a perdere"; i coperchi definitivi saranno montati ad ultimazione degli interventi murari di finitura. Le tubazioni devono essere posate a filo interno delle cassette con la cura di lisciare gli spigoli, per evitare il danneggiamento delle guaine dei conduttori nelle operazioni di infilaggio e sfilaggio. Le tubazioni faranno quindi capo ai punti di comando luce, realizzati con scatole da</p>	

	<p>incasso predisposte per l'alloggiamento di apparecchiature di comando di tipo civile quali interruttori, deviatori, invertitori, pulsanti. La posa delle tubazioni dovrà essere tale da agevolare la realizzazione dell'impianto elettrico, con percorsi logici, lineari e con ampi raggi di curvatura che favoriscano l'infilaggio dei cavi; i tubi dovranno altresì essere sovradimensionati almeno del 30% rispetto ai cavi da contenere, di modo da rendere possibili eventuali modifiche, varianti o futuri ampliamenti.</p> <p>I cavi saranno della tipologia prevista da progetto per ogni situazione specifica di impianto, variabile da zona a zona a seconda della classificazione ambientale.</p> <p>Le scatole portafrutti, di tipo universale ed intercambiabili senza vincolo di marca, serie o modello di frutti, saranno concepite per poter ospitare i supporti dei frutti di comando, i frutti stessi, e quindi le placche di finitura.</p> <p>Scatole e supporti saranno in materiale plastico. Di base anche le placche saranno in materiale termoplastico, a meno di diverse richieste (con conseguente aggravio di costo), in ogni caso con montaggio a scatto e senza viti. Stante queste condizioni i punti di comando non necessitano di collegamento a terra.</p> <p>In fase installativa dovranno essere utilizzati gli opportuni accessori per impedire che tubi o scatole possano venire ostruite o rovinate da pezzi di intonaco, calcinacci, imbiancature, ecc.</p> <p>Dovrà essere possibile la posa di placche di tipo stagno IP44/55 per gli ambienti che ne abbiano esigenza.</p> <p>Tutte le linee sono in cavo non propagante la fiamma e l'incendio e a bassa emissione di gas tossici e corrosivi, FG7(O)M1 0,6/ 1 kV o .</p> <p>Per derivazione alle utenze si intende l'impianto a partire dalle cassette di derivazione sulle canaline in dorsale fino alle singole utenze e relativi comandi.</p> <p>L'altezza di installazione dei frutti da pavimento finito è di 0,75 metri per quelli di comando e di 0,35 metri per le prese.</p> <p>Per quanto possibile si cercherà di raggruppare più frutti in un'unica placca, in combinazione anche per quelli dell'impianto di chiamata e segnalazione.</p> <p>Le sezioni minime dei conduttori nelle derivazioni sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) punti luce, 2,5 mmq; b) punti di comando, 1,5 mmq; c) prese da 10/16 A da incasso o tipo CEE, 4 mmq. 	
Norme di misurazione della lavorazione:	<p>Cadauna.</p> <p>I materiali devono essere sottoposti a prove di tipo ed a prove specifiche da parte del Costruttore, che ne attesta quindi la rispondenza alle relative norme di prodotto. In questo senso sarà il Costruttore a dover rilasciare opportuna certificazione di conformità alle norme di prodotto, corredata dai risultati delle prove effettuate.</p>	
REQUISITI/SPECIFICHE	Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)	DETTAGLIO REQUISITI (NORMA UNI 8289-2:1983)
Requisiti di accettazione di materiali e componenti:	Sicurezza	<p>IEC 309</p> <p>CEI EN 60947/2</p> <p>CEI EN 60439-1 parte 1;</p> <p>CEI EN 60439-2 parte 2;</p> <p>CEI EN 60439-3 parte 3.</p> <p>CEI 23-3</p> <p>CEI 23-12</p>

		CEI 23-16
Specifiche di prestazione di materiali e componenti:	Sicurezza	CEI 64-8
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:	non applicabile	
ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)		
Caratteristiche principali, descrittive e prestazionali:	non applicabile	
Documentazione da presentare	non applicabile	
Modalità di approvazione da parte del D.L.	non applicabile	
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE		
Specifiche tecniche del costruttore. Vedi parte “Disposizione amministrative e contabili”.		
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)		
Specifiche tecniche del costruttore. Vedi parte “Disposizione amministrative e contabili”.		
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA		
Diretti	- Dispositivi di Protezione Individuale in particolar modo caschetto, guanti, occhiali. - Argano per l’abbassamento del materiale al piano di carico.	
Specifici	Non sono previste misure, opere ed apprestamenti specifici per la sicurezza per questa lavorazione	
Specifiche tecniche del costruttore. Vedi parte “Disposizione amministrative e contabili”.		
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA		
Diretti	- Dispositivi di Protezione Individuale in particolar modo caschetto, guanti, occhiali.	
Specifici	Non sono previste misure, opere ed apprestamenti specifici per la sicurezza per questa lavorazione	

3.10.47 CAVI ELETTRICI

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
	025028 025027 025030	CAVO FG7M1 0,6/1 kV e FG7(O)M1 0,6/1 kV
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)		
<p><i>Fornitura in opera di Cavi unipolari o multipolari con guaina per bassa tensione con isolamento 600/1000V, del tipo non propaganti l'incendio ed a bassissima emissione di fumi e gas tossici, conduttori in corda rotonda flessibile di rame rosso ricotto, isolamento delle anime in gomma HEPR ad alto modulo, guaina esterna di colore verde in PVC qualità M1, colore delle anime secondo tabelle UNEL. Sigla identificativa FG7(O)M1 0,6/1kV e FG7M1 0,6/1kV. Conforme alle Norme CEI 20-13, CEI 20-22, CEI 20-35, CEI 20-38. Fornito su bobine a perdere. Le formazioni previste sono a 2, 3, 4 e 5 conduttori, a cui si aggiungono i cavi multipolari (oltre i 7 conduttori) per comando e segnalazione. Le formazioni specifiche sono da verificarsi presso il costruttore, ma le sezioni dei cavi sono quelle armonizzate previste sul mercato, ovvero: 1, 1.5, 2.5, 4, 6, 10, 16, 25, 35, 50, 70, 95, 120, 150, 185, 240, 300 mmq.</i></p>		
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)		
Modalità di esecuzione della lavorazione:	<p>Sezione e formazione come specificato nell'Elenco Prezzi o nello Schema Quadri Elettrici. I conduttori devono essere in rame. I cavi devono:</p> <ul style="list-style-type: none"> – essere di primaria marca e dotati di Marchio Italiano di Qualità (dove applicabile) IMQ; – rispondere alle Norme tecniche e costruttive stabilite dal CEI ed alle Norme dimensionali e di codice colori stabilite dalle tabelle CEI-UNEL. <p>I conduttori devono essere in rame. Tipi e sezioni dei cavi sono indicate negli elaborati di progetto. La sezione minima dei conduttori, salvo prescrizioni particolari deve essere:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 2,5 mm² per i circuiti luce ed ausiliari; – 4 mm² per i circuiti FM; – 1,5 mm² per i circuiti di segnalazione ed assimilabili. <p>Le colorazioni dei cavi di energia, in accordo con la tabella UNEL 722, devono essere:</p> <ul style="list-style-type: none"> – fase R: nero; – fase S: grigio; – fase T: marrone; – neutro : azzurro; – terra: giallo-verde. <p><u>Non è ammesso l'uso dei colori azzurro e giallo-verde per nessun altro servizio, nemmeno per gli impianti ausiliari.</u></p> <p>La sezione dei cavi di potenza indicata nei disegni di progetto, che fanno parte della presente specifica, non esime l'Appaltatore da un controllo della stessa, in funzione dei seguenti parametri:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Carico installato; - Portata del cavo uguale all'80% del valore ammesso dalla tabella UNEL 35024-70; - Temperatura ambiente di 30°C; - Coefficiente di riduzione relativo alle condizioni di posa nella situazione più restrittiva nello sviluppo della linea; 	

	<p>- La caduta di tensione, fra il quadro generale B.T. e l'utilizzatore più lontano non dovrà superare il 4%.</p> <p>L'Appaltatore deve calcolare e/o verificare la caduta massima di tensione, tenendo conto anche del contributo dovuto ai cavi di alimentazione dei quadri che fanno parte della fornitura e posa di un altro appalto.</p> <p><u>I cavi saranno contrassegnati in modo da individuare prontamente il servizio cui appartengono.</u></p> <p>POSA SU PASSERELLA Nella posa su passerella i cavi dovranno essere affiancati ordinatamente su uno strato, altrimenti si farà ricorso a più piani di passerelle con interdistanza minima di 30 cm. I cavi dovranno essere contrassegnati ogni 20 m con targhetta in PVC fissata con collare plastico indicante il tipo di impianto o di servizio. Nei tratti verticali ed inclinati i cavi dovranno essere fissati alle canaline mediante legatura. Nei tratti verticali, ove prescritto, potrà essere fatto uso di ancoraggio tramite morsetti tipo zennaro su supporti posti con interdistanza massima di 1 m. I morsetti di serraggio saranno completi di sella di appoggio alle parti metalliche. La canalina dovrà essere sovradimensionata del 20%. Nel passaggio da un locale all'altro dovranno essere previsti diaframmi tagliafuoco. In corrispondenza degli attraversamenti di pareti tagliafuoco, le passerelle e le canaline dovranno avere un tronchetto smontabile, sia per facilitare l'installazione delle barriere tagliafuoco, sia per consentire l'infilaggio di altri cavi in tempi successivi.</p> <p>POSA IN TUBAZIONI Ogni servizio ed ogni impianto, anche se a pari tensione, usufruirà di una rete di tubazioni completamente indipendente e con proprie cassette di derivazione. Il diametro interno dei tubi, mai inferiore a 13 mm, sarà scelto in modo che il coefficiente di riempimento sia sempre minore di 0,4 (fattore di riempimento = rapporto tra sezione complessiva dei cavi e sezione interna del tubo), il diametro comunque sarà sempre maggiore o uguale a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto dei cavi contenuti. La posa i cavidotti è una particolare modalità di posa in tubo, che dovrà seguire le stesse regole sopra esposte.</p>	
Norme di misurazione della lavorazione:	<p>A metro.</p> <p>I materiali devono essere sottoposti a prove di tipo ed a prove specifiche da parte del Costruttore, che ne attesta quindi la rispondenza alle relative norme di prodotto. In questo senso sarà il Costruttore a dover rilasciare opportuna certificazione di conformità alle norme di prodotto, corredata dai risultati delle prove effettuate.</p>	
REQUISITI/SPECIFICHE	Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)	DETTAGLIO REQUISITI (NORMA UNI 8289-2:1983)
Specifiche di prestazione di materiali e componenti:	Sicurezza	<ul style="list-style-type: none"> - Costruzione e requisiti: CEI 20-13, CEI 20-38, CEI UNEL 35382 - Determinazione del piombo: CEI 20-52 - Non propagazione dell'incendio: CEI EN 50266-2-4, (CEI 20-22 III) - Non propagazione della fiamma: CEI EN 50265-2-1 - Gas corrosivi o alogenidrici: CEI EN 50267-2-1 - Emissione di fumi (trasmittanza): CEI EN 50268-2 - Indice di tossicità (norma nazionale): CEI 20-37/4-0
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:	<p>La posa dei cavi di bassa tensione dovrà seguire indicativamente il seguente schema:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Completamento dei condotti in cui i cavi dovranno essere posati. 	

	<ul style="list-style-type: none"> - Posa in opera dei cavi in cavidotti, tubazioni, passerelle secondo le indicazioni sopra esposte. I cavi dovranno sempre essere posati in modo ordinato per poter agevolare future modifiche od ampliamenti. - In caso di cavi posati a vista, posa in opera di adeguati sostegni da fissarsi alla struttura a mezzo di tasselli ad espansione, e quindi posa in opera e fissaggio del cavo ai sostegni stessi. - Realizzazione di tutte le terminazioni necessarie, secondo le indicazioni del costruttore e secondo le necessità di impianto (terminali a forchetta, piatti, ad anello, ecc.) e garantendo lo stesso grado di isolamento del cavo. - Allacciamento dei cavi alle relative apparecchiature di prelievo energia o da alimentare.
ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI <i>(rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)</i>	
Caratteristiche principali, descrittive e prestazionali:	non applicabile
Documentazione da presentare	non applicabile
Modalità di approvazione da parte del D.I..	non applicabile
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE	
Specifiche tecniche del costruttore. Vedi parte "Disposizione amministrative e contabili".	
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Specifiche tecniche del costruttore. Vedi parte "Disposizione amministrative e contabili".	
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA	
Diretti	<ul style="list-style-type: none"> - Dispositivi di Protezione Individuale in particolar modo caschetto, guanti, occhiali. - Argano per il trasporto del materiale al piano di installazione
Specifici	- Trabattelli sino alla quota di 8 m, completi di tutti i dispositivi di sicurezza previsti dalla normativa e dal manuale d'uso del dispositivo stesso.

3.10.48 CORPI ILLUMINANTI

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
	155022 h	APPARECCHIO ILLUMINANTE PER ILLUMINAZIONE EMERGENZA PERMANENTE 24 W AUTONOMIA 60 MINUTI
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)		
<i>Fornitura in opera di Apparecchio di illuminazione di forma rettangolare delle dimensioni di 300 ÷ 650 x 118 ÷ 168 mm, spessore 55 ÷ 62 mm, installato a parete e/o a plafone, con lampade fluorescenti, alimentazione ordinaria 230 V, grado di protezione IP 65, compreso il collegamento alla centrale 24 W, 60 minuti di autonomia, flusso luminoso 385 lumen</i>		
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)		
Modalità di esecuzione della lavorazione:	a. con lampada a LED b. corpo e diffusore in materiale plastico autoestinguente, curva fotometrica approvata dalla D.L. c. accumulatore al Ni-Cd o Pb ermetiche ricaricabili d. circuito di ricarica incorporato e. versione sempre accesa f. autonomia di 60 minuti, minimo g. In opera collegato all'impianto, completo di lampada e di tasselli di fissaggio a parete o completo di scatola per il montaggio incassato.	
Norme di misurazione della lavorazione:	Cadauno. I materiali devono essere sottoposti a prove di tipo ed a prove specifiche da parte del Costruttore, che ne attesta quindi la rispondenza alle relative norme di prodotto. In questo senso sarà il Costruttore a dover rilasciare opportuna certificazione di conformità alle norme di prodotto, corredata dai risultati delle prove effettuate.	
REQUISITI/SPECIFICHE	Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)	DETTAGLIO REQUISITI (NORMA UNI 8289-2:1983)
Specifiche di prestazione di materiali e componenti:	Sicurezza	CEI 34-21
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:	La posa dei corpi illuminanti dovrà seguire indicativamente il seguente schema: - Ricevimento in cantiere, smistamento delle tipologie dei corpi e delle formazioni delle lampade e trasporto al locale di specifica competenza. - Solo a seguito del completamento delle opere edili, e quindi di intonacatura e verniciatura delle pareti di appoggio, nonché di predisposizione delle condutture elettriche di allacciamento, si potrà procedere all'installazione del corpo luce. - Smontaggio del corpo luce per esporne la base da fissare alla struttura dell'edificio. - Verifica di integrità dell'accessoristica del corpo, ovvero di: starter, reattore, fusibile ed eventuale kit di autoalimentazione. - Fissaggio della base del corpo luce alla struttura dell'edificio, a mezzo di tasselli ad espansione od altri mezzi più idonei in relazione alla tipologia della struttura stessa; utilizzo per il fissaggio di tutti gli accessori del caso quali staffe, controstaffe, sostegni, funi o altro, a seconda della modalità di posa. - Applicazione delle lampade al corpo luce, facendo attenzione a che sia elettricamente e meccanicamente ben salda; fissaggio dei dispositivi anticaduta laddove previsti.	

	<ul style="list-style-type: none"> - Collegamento dei cavi di alimentazione in ingresso al corpo luce. L'utilizzo del corpo luce per effettuare una derivazione al corpo successivo è ammessa solo in caso di morsettiere adatte, oppure di doppia morsettiera in ingresso ed uscita dall'armatura. - Rimontaggio e fissaggio della parte diffondente del corpo luce (sia essa in vetro, in polycarbonato o lamellare), facendo attenzione a non danneggiare le lampade ed avendo cura di ricollegare tutti i dispositivi anticaduta. - Eventuale pulizia del corpo luce e del diffusore, possibilmente sporcati dalle operazioni di installazione. <p><u>La posizione finale dei corpi illuminanti dovrà essere concordata con la Direzione Lavori anche in base alla configurazione reale del controsoffitto posato, eventualmente con opportuni disegni costruttivi forniti dall'Appaltatore senza oneri aggiuntivi.</u></p>
ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI <i>(rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)</i>	
Caratteristiche principali, descrittive e prestazionali:	non applicabile
Documentazione da presentare	non applicabile
Modalità di approvazione da parte del D.L.	non applicabile
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE	
Specifiche tecniche del costruttore. Vedi parte "Disposizione amministrative e contabili".	
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Specifiche tecniche del costruttore. Vedi parte "Disposizione amministrative e contabili".	
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA	
Diretti	<ul style="list-style-type: none"> - Dispositivi di Protezione Individuale in particolar modo caschetto, guanti, occhiali. - Argano per il trasporto del materiale al piano di installazione
Specifici	<ul style="list-style-type: none"> - Trabattelli sino alla quota di 8 mt, completi di tutti i dispositivi di sicurezza previsti dalla normativa e dal manuale d'uso del dispositivo stesso.

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
	045089 c	PLAFONIERA FLUORESCENTE DA INCASSO 600X600
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)		
<i>Fornitura e posa di plafoniera fluorescente, corpo in lamiera verniciata bianca, diffusore in alluminio brillantato antiabbagliamento, cablati e rifasati con alimentatore elettronico, per lampade fluorescenti.</i>		
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)		
Modalità di esecuzione della lavorazione:	<p>Del tipo 4x14 W Grado di protezione IP20 Versione normale o illuminazione di emergenza autonomia 2 h secondo le indicazioni delle planimetrie. Con reattore elettronico. Curva fotometrica approvata dalla D.L. CORPO: In lamiera verniciata di colore bianco, resistenza meccanica grazie alla struttura rinforzata da nervature interne. RIFLETTORE: In alluminio speculare antiriflesso 99,99% a bassissima luminanza. OTTICA: Dark light ad alveoli a doppia parabolicità, antiriflesso ed antiridescente in alluminio speculare 99,99%. PORTALAMPADA: In polycarbonato bianco e contatti in bronzo fosforoso. Attacco fluorescente. CABLAGGIO: Alimentazione 230V/50Hz, con reattore convenzionale. Cavetto rigido sezione 0.50 mm² rivestito con PVC-HT resistente a 90°C, secondo le norme CEI 20-20. Morsetti a 2P+T con portafusibile, massima sezione ammessa dei conduttori 2.5 mm². EQUIPAGGIAMENTO: Fusibile di protezione 3.15A. Pressacavo in nylon f.v. diam 1/2 pollice gas. Guarnizione in materiale ecologico di poliuretano espanso. Ganci di bloccaggio in nylon f.v. Predisposizione al serraggio con viti in acciaio. Fissata a controsoffitto, con appositi supporti a scatto. Tipo Disano Minicomfort T5 o similare</p>	
Norme di misurazione della lavorazione:	<p>Cadauno. I materiali devono essere sottoposti a prove di tipo ed a prove specifiche da parte del Costruttore, che ne attesta quindi la rispondenza alle relative norme di prodotto. In questo senso sarà il Costruttore a dover rilasciare opportuna certificazione di conformità alle norme di prodotto, corredata dai risultati delle prove effettuate.</p>	
REQUISITI/SPECIFICHE	Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)	DETTAGLIO REQUISITI (NORMA UNI 8289-2:1983)
Specifiche di prestazione di materiali e componenti:	Sicurezza	CEI 34-21, CE89/336/CEE e CE73/23/CEE secondo le EN 60598
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:	<p>La posa dei corpi illuminanti dovrà seguire indicativamente il seguente schema:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ricevimento in cantiere, smistamento delle tipologie dei corpi e delle formazioni delle lampade e trasporto al locale di specifica competenza. - Solo a seguito del completamento delle opere edili, e quindi di intonacatura e verniciatura delle pareti di appoggio, nonché di predisposizione delle condutture elettriche di allacciamento, si potrà procedere all'installazione del corpo luce. 	

	<ul style="list-style-type: none"> - Smontaggio del corpo luce per esporne la base da fissare alla struttura dell'edificio. - Verifica di integrità dell'accessoristica del corpo, ovvero di: starter, reattore, fusibile ed eventuale kit di autoalimentazione. - Fissaggio della base del corpo luce alla struttura dell'edificio, a mezzo di tasselli ad espansione od altri mezzi più idonei in relazione alla tipologia della struttura stessa; utilizzo per il fissaggio di tutti gli accessori del caso quali staffe, controstaffe, sostegni, funi o altro, a seconda della modalità di posa. - Applicazione delle lampade al corpo luce, facendo attenzione a che sia elettricamente e meccanicamente ben salda; fissaggio dei dispositivi anticaduta laddove previsti. - Collegamento dei cavi di alimentazione in ingresso al corpo luce. L'utilizzo del corpo luce per effettuare una derivazione al corpo successivo è ammessa solo in caso di morsettiere adatte, oppure di doppia morsettiera in ingresso ed uscita dall'armatura. - Rimontaggio e fissaggio della parte diffondente del corpo luce (sia essa in vetro, in polycarbonato o lamellare), facendo attenzione a non danneggiare le lampade ed avendo cura di ricollegare tutti i dispositivi anticaduta. - Eventuale pulizia del corpo luce e del diffusore, possibilmente sporcati dalle operazioni di installazione. <p><u>La posizione finale dei corpi illuminanti dovrà essere concordata con la Direzione Lavori anche in base alla configurazione reale del controsoffitto posato, eventualmente con opportuni disegni costruttivi forniti dall'Appaltatore senza oneri aggiuntivi.</u></p>
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE	
Specifiche tecniche del costruttore. Vedi parte "Disposizione amministrative e contabili".	
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Specifiche tecniche del costruttore. La D.L. potrà richiedere, senza ulteriori oneri aggiuntivi, la simulazione del grado di illuminamento del complesso di lampade proposte dall'Appaltatore tramite l'utilizzo del Software DIALux. Vedi parte "Disposizione amministrative e contabili".	
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA	
Diretti	<ul style="list-style-type: none"> - Dispositivi di Protezione Individuale in particolar modo caschetto, guanti, occhiali. - Argano per il trasporto del materiale al piano di installazione
Specifici	<ul style="list-style-type: none"> - Trabattelli sino alla quota di 8 mt, completi di tutti i dispositivi di sicurezza previsti dalla normativa e dal manuale d'uso del dispositivo stesso.

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
	NP.IE.03	APPARECCHIO ILLUMINANTE DA INTERNO PER LABORATORIO – ERC-CREA.
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)		
<p><i>Fornitura e posa di apparecchio illuminante da interno, grado di protezione IP20, corpo in lamiera d'acciaio zincata e verniciata. Riflettore in alluminio prismaticizzato 99,85% ossidato e brillantato. Verniciatura con polveri epossidiche colore bianco stabilizzato ai raggi UV, previo trattamento di fosfatazione, portalampada in policarbonato e contatti in bronzo fosforoso, cablato e rifasato con alimentatore elettronico, per lampade attacco E40.</i></p>		
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)		
Modalità di esecuzione della lavorazione:	<p>Del tipo J.M. (ioduri metallici) 1x250W Alimentatore: ioduri metallici 3A. Accenditore: sovrapposizione d'impulsi 3,5 – 4,5 kV. Curva fotometrica: rendimento 78,1%, approvata dalla D.L. Corpo: lamiera d'acciaio zincata e verniciata. Riflettore: Simmetrico in alluminio prismaticizzato 99,85%, ossidato e brillantato. Portalampada: In policarbonato e contatti in bronzo fosforoso, E40. Cablaggio: Alimentazione 230V/50 Hz con alimentatore tradizionale, Cavetto rigido sezione 4 mmq e guaina di PVC-HT resistente a 90°C. Morsettiera 2P+T con massima sezione dei conduttori ammessa 4 mmq. Equipaggiamento: Piastra di fissaggio separata dalla piastra di cablaggio mediante sezionatore per permettere una facile installazione e manutenzione. Completi di lampade: J.M. 250W Fissata a soffitto, con tasselli meccanici con attacco a plafone in dotazione. Tipo Disano NIKOS o similare</p>	
Norme di misurazione della lavorazione:	<p>Cadauno. I materiali devono essere sottoposti a prove di tipo ed a prove specifiche da parte del Costruttore, che ne attesta quindi la rispondenza alle relative norme di prodotto. In questo senso sarà il Costruttore a dover rilasciare opportuna certificazione di conformità alle norme di prodotto, corredata dai risultati delle prove effettuate.</p>	
REQUISITI/SPECIFICHE	Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)	DETTAGLIO REQUISITI (NORMA UNI 8289-2:1983)
Specifiche di prestazione di materiali e componenti:	Sicurezza	CEI 34-21
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:	<p>La posa dei corpi illuminanti dovrà seguire indicativamente il seguente schema:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ricevimento in cantiere, smistamento delle tipologie dei corpi e delle formazioni delle lampade e trasporto al locale di specifica competenza. - Solo a seguito del completamento delle opere edili, e quindi di intonacatura e verniciatura delle pareti di appoggio, nonché di predisposizione delle condutture elettriche di allacciamento, si potrà procedere all'installazione del corpo luce. - Smontaggio del corpo luce per esporne la base da fissare alla struttura dell'edificio. 	

	<ul style="list-style-type: none"> - Verifica di integrità dell'accessoristica del corpo, ovvero di: starter, reattore, fusibile ed eventuale kit di autoalimentazione. - Fissaggio della base del corpo luce alla struttura dell'edificio, a mezzo di tasselli ad espansione od altri mezzi più idonei in relazione alla tipologia della struttura stessa; utilizzo per il fissaggio di tutti gli accessori del caso quali staffe, controstaffe, sostegni, funi o altro, a seconda della modalità di posa. - Applicazione delle lampade al corpo luce, facendo attenzione a che sia elettricamente e meccanicamente ben salda; fissaggio dei dispositivi anticaduta laddove previsti. - Collegamento dei cavi di alimentazione in ingresso al corpo luce. L'utilizzo del corpo luce per effettuare una derivazione al corpo successivo è ammessa solo in caso di morsettiere adatte, oppure di doppia morsettiere in ingresso ed uscita dall'armatura. - Rimontaggio e fissaggio della parte diffondente del corpo luce (sia essa in vetro, in polycarbonato o lamellare), facendo attenzione a non danneggiare le lampade ed avendo cura di ricollegare tutti i dispositivi anticaduta. - Eventuale pulizia del corpo luce e del diffusore, possibilmente sporcati dalle operazioni di installazione. <p><u>La posizione finale dei corpi illuminanti dovrà essere concordata con la Direzione Lavori anche in base alla configurazione reale del controsoffitto posato, eventualmente con opportuni disegni costruttivi forniti dall'Appaltatore senza oneri aggiuntivi.</u></p>
ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI <i>(rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)</i>	
Caratteristiche principali, descrittive e prestazionali:	non applicabile
Documentazione da presentare	non applicabile
Modalità di approvazione da parte del D.L..	non applicabile
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE	
Specifiche tecniche del costruttore. Vedi parte "Disposizione amministrative e contabili".	
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Specifiche tecniche del costruttore. La D.L. potrà richiedere, senza ulteriori oneri aggiuntivi, la simulazione del grado di illuminamento del complesso di lampade proposte dall'Appaltatore tramite l'utilizzo del Software DIALux. Vedi parte "Disposizione amministrative e contabili".	
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA	
Diretti	<ul style="list-style-type: none"> - Dispositivi di Protezione Individuale in particolar modo caschetto, guanti, occhiali. - Argano per il trasporto del materiale al piano di installazione
Specifici	<ul style="list-style-type: none"> - Trabattelli sino alla quota di 10 mt, completi di tutti i dispositivi di sicurezza previsti dalla normativa e dal manuale d'uso del dispositivo stesso.

DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE	
<p>Specifiche tecniche del costruttore. Vedi parte "Disposizione amministrative e contabili".</p>	
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
<p>Specifiche tecniche del costruttore. La D.L. potrà richiedere, senza ulteriori oneri aggiuntivi, la simulazione del grado di illuminamento del complesso di lampade proposte dall'Appaltatore tramite l'utilizzo del Software DIALux. Vedi parte "Disposizione amministrative e contabili".</p>	
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA	
Diretti	<ul style="list-style-type: none"> - Dispositivi di Protezione Individuale in particolar modo caschetto, guanti, occhiali. - Argano per il trasporto del materiale al piano di installazione
Specifici	<ul style="list-style-type: none"> - Trabattelli sino alla quota di 10 mt, completi di tutti i dispositivi di sicurezza previsti dalla normativa e dal manuale d'uso del dispositivo stesso.

3.10.49 MESSA A TERRA

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
	075003 d	CORDA RAME NUDA 35 MMQ
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)		
<p><i>Fornitura in opera di corda in rame di tipo nudo, atta all'installazione direttamente a contatto con il terreno per maggiore dispersione dell'impianto di messa a terra.</i></p> <p><i>Fornita in rotoli di circa 100mt. Normativa di riferimento CEI 64-8, CEI 20-29. Le formazioni previste sono a 7, 19 conduttori, con il diametro dei fili variabili a seconda delle sezioni, nel nostro specifico la formazione dovrà essere di 7 fili con diametro non inferiore a 2,52 mm, pertanto la sezione teorica dovrà essere non inferiore a 34,91 mmq. Fornitura e posa di corda rigida nuda.</i></p>		
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)		
Modalità di esecuzione della lavorazione:	<p>Sezione e formazione come specificato nell'Elenco Prezzi o nello Schema Quadri Elettrici.</p> <p>I conduttori devono essere in rame.</p> <p>I cavi devono:</p> <ul style="list-style-type: none"> – essere di primaria marca e dotati di Marchio Italiano di Qualità IMQ; – rispondere alle Norme tecniche e costruttive stabilite dal CEI ed alle Norme dimensionali e di codice colori stabilite dalle tabelle CEI-UNEL. <p>Tipi e sezioni dei cavi sono indicate negli elaborati di progetto.</p> <p>La sezione minima dei conduttori, salvo prescrizioni particolari deve essere:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 16 mm² per i circuiti di messa a terra; <p>In generale, l'impianto di terra è costituito dall'insieme di elementi metallici che collegano, per motivi di sicurezza o funzionali, varie parti dell'impianto elettrico.</p> <p>Messa a terra di protezione: collega tutte le parti metalliche degli impianti e degli apparecchi utilizzatori con lo scopo di limitare o, agevolando l'interruzione del circuito guasto, di eliminare le tensioni pericolose che potrebbero applicarsi alla persona se venisse a contatto con l'involucro metallico in difetto di isolamento.</p> <p>La messa a terra di protezione riguarda anche gli apparati di protezione contro le scariche atmosferiche, i sistemi di scarico a terra di cariche elettrostatiche, la messa a terra di apparecchiature elettroniche che presentano correnti di dispersione elevate in condizioni di normale funzionamento.</p> <p>Componenti fondamentali:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dispersore intenzionale o artificiale, ottenuto mediante picchetti (puntazze) infissi nel terreno verticalmente, nastri in acciaio zincato oppure corde nude interrate orizzontalmente. - Dispersore di fatto o naturale, costituito da strutture metalliche interrate come ferri di armatura, tubazioni metalliche dell'acqua, schermi metallici dei cavi, ecc. - Conduttore di terra, collega i dispersori fra loro ed al collettore principale di terra, qualora sia esistente, gli eventuali tratti di corda nuda a contatto con il terreno devono essere considerati parte del dispersore. E' consigliabile 	

	<p>proteggere le parti interrate e quelle emergenti mediante tubi per migliorare le difese contro la corrosione e contro gli urti.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Collettore principale di terra, è il nodo principale realizzato mediante sbarra o morsettiera al quale fanno capo le diverse parti di impianto. - Collegamenti equipotenziali principali, collegano al collettore principale di terra le masse estranee (tubazioni dell'acqua, del gas, ecc.) entranti alla base dell'edificio. - Conduttore di protezione principale montante, connette il collettore principale di terra con i PE di collegamento alle masse e con i conduttori equipotenziali di collegamento alle masse estranee. - Conduttore di protezione secondario, collega le masse al collettore principale di terra tramite il PE montante. - Collegamenti equipotenziali supplementari, collegano le masse estranee fra loro ed al conduttore di protezione. <p>Il dispersore è un elemento o un insieme di elementi metallici a contatto con il terreno atto a disperdere le correnti di guasto. Deve essere dimensionato e scelto in funzione dei seguenti criteri:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Resistenza meccanica adeguata per evitare eventuali danneggiamenti dovuti alle sollecitazioni in fase di installazione o agli assestamenti del terreno; - Collegamenti che garantiscano nel tempo una buona continuità elettrica tra le varie parti del dispersore; - Resistenza alla corrosione chimica del terreno e non aggressività nei confronti di altre strutture metalliche interrate alle quali il dispersore è collegato elettricamente; - Sezione adeguata a sopportare senza danni le sollecitazioni termiche ed elettrodinamiche dovute alle correnti di guasto verso terra. <p>La Norma CEI 64-8/5 stabilisce le dimensioni minime per i dispersori intenzionali al fine di assicurare una sufficiente resistenza alle sollecitazioni meccaniche ed alla corrosione.</p> <p>La Norma raccomanda l'impiego di materiali resistenti alla corrosione come ferro zincato, rame, acciaio ramato senza escludere la possibilità di impiegare anche altri metalli se adatti al tipo di terreno. Possono essere utilizzati anche metalli ferrosi senza rivestimenti protettivi purchè lo spessore sia aumentato del 50% e le sezioni non siano inferiori a 100 mmq.</p> <p>Il terreno conduce le correnti di guasto che provengono dal dispersore dell'impianto verso quello della cabina.</p> <p>La resistenza di terra non dipende dalla lunghezza del conduttore ma dalla geometria che assume il dispersore.</p> <p>Il valore di resistività del terreno varia secondo la conformazione del terreno stesso, pertanto è necessario eseguire opportune misurazioni atte a stabilire questo valore per meglio identificare la tipologia del dispersore.</p> <p>Per abbassare la resistenza di terra può essere necessario collegare in parallelo n dispersori elementari.</p> <p>La scelta del dispersore varia in base alla conformazione del terreno, un dispersore a corda, solitamente viene interrato ad una profondità variabile di 50 – 100 cm, potrà essere impiegato in terreni a bassa resistività superficiale, mentre il dispersore a picchetto è consigliabile nei terreni più umidi in profondità.</p>
--	---

	<p>I conduttori di terra si presentano sotto forma di corde o piattine. Se il conduttore è nudo e interrato svolge anche funzioni di dispersore e deve quindi avere le sezioni minime stabilite per i dispersori, che non dovrà essere inferiore a 16mmq sia che sia rame o acciaio zincato, secondo la Norma CEI 7-6. Il dimensionamento del conduttore di protezione deve essere condotto in modo differente a seconda che si tratti di impianti in bassa tensione rispetto a quelli in alta tensione. Per il calcolo delle correnti di guasto si rimanda alla vigente normativa.</p>		
Norme di misurazione della lavorazione:	<p>A metro. I materiali devono essere sottoposti a prove di tipo ed a prove specifiche da parte del Costruttore, che ne attesta quindi la rispondenza alle relative norme di prodotto. In questo senso sarà il Costruttore a dover rilasciare opportuna certificazione di conformità alle norme di prodotto, corredata dai risultati delle prove effettuate.</p>		
REQUISITI/SPECIFICHE	Requisiti (NORMA CEI 64-8/5, CEI 7-6)	Requisiti (NORMA CEI 7-6)	DETTAGLIO REQUISITI (NORMA CEI 7-6)
Specifiche di prestazione di materiali e componenti:	Sicurezza	<p>- Costruzione e requisiti: CEI 64-8/5, CEI 7-6, - Determinazione del piombo: - Indice di tossicità (norma nazionale): CEI 20-37/4-0</p>	
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:	<p>La posa del conduttore di terra dovrà seguire la seguente procedura</p> <ul style="list-style-type: none">- Completamento dello scavo da parte dell'Impresa Edile con il particolare controllo della profondità del medesimo, che non dovrà essere superiore a 50 cm, pertanto si consiglia la posa a profondità maggiore di questa in modo di aumentare la superficie di contatto da piano di calpestio.- Posa in opera delle corda di rame con particolare attenzione che non si intrecci il trefolo di singoli conduttori in modo da evitare strozzature del conduttore.- Collegamento con terminali a compressione, possibilmente oleodinamica in almeno due punti di contatto a garanzia di una corretta continuità.- Il terminale a compressione dovrà essere in rame stagnato prodotto da un unico tubo e non saldato nella parte di connessione.- Collegamento con bulloneria in acciaio zincato, meglio se tropicalizzato per allungare i tempi dovuti alla corrosione..		
ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)			
Caratteristiche principali, descrittive e prestazionali:	non applicabile		
Documentazione da presentare	non applicabile		
Modalità di approvazione da parte del D.L..	non applicabile		
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE			
<p>Specifiche tecniche del costruttore. Vedi parte “Disposizione amministrative e contabili”.</p>			
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)			

Specifiche tecniche del costruttore. La D.L. potrà richiedere, senza ulteriori oneri aggiuntivi, la simulazione del grado di illuminamento del complesso di lampade proposte dall'Appaltatore tramite l'utilizzo del Software DIALux. Vedi parte "Disposizione amministrative e contabili".	
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA	
Diretti	- Dispositivi di Protezione Individuale in particolar modo caschetto, guanti, occhiali. - Eventuale argano per il trasporto del materiale al punto di installazione
Specifici	- non necessari particolari attrezzi, a parte la eventuale pinza a compressione manuale o oleodinamica.

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Tariffa	Descrizione sintetica
	075018 a	DISPERSORE ZINCATO A CROCE
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA <i>(rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)</i>		
<i>Fornitura in opera di puntazza zincata a caldo per immersione dopo le lavorazioni di tipo a croce 50 x 50, della lunghezza non inferiore a 1,5 mt e spessore non inferiore a 5 mm, in profilato d'acciaio con bandiera a 3 fori diam.11mm per allacciamento conduttori.</i>		
PRESCRIZIONI TECNICHE <i>(rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)</i>		
Modalità di esecuzione della lavorazione:		<p>L'impianto di terra è il piano su cui si costruisce la sicurezza. Non possiamo dire che la sicurezza è legata solamente all'impianto di terra, perché ci sono altri metodi di protezione contro i pericoli di natura elettrica che sono altrettanto validi. Una buona terra associata ad un corretto uso dei collegamenti di equipotenzialità rappresentano la soluzione più utilizzata per raggiungere i migliori livelli di sicurezza. In questi ultimi anni abbiamo assistito ad uno sforzo comune tra i normatori ed i costruttori di materiali per impianti di terra, atto ad assicurare una risposta tecnica più razionale ed economicamente accettabile per la comunità; ad esempio, per i dispersori di terra i normatori hanno unificato i materiali impiegati riportando in un'unica tabella (vedi sotto) le tipologie e le dimensioni di ciò che viene utilizzato; i costruttori hanno prodotto materiali più resistenti alle corrosioni con dimensionamenti logici in relazione alla durata dell'impianto.</p> <p>L'impianto di terra e la legge 46/90</p> <p>Da quando è entrata in vigore la legge 46/90, ed in particolare il regolamento di attuazione DPR 447/91, ricorre spesso la domanda se è obbligatorio o meno realizzare l'impianto di terra. Diciamo che forse è più semplice dire quando non è obbligatorio l'impianto di terra. L'impianto di terra può non essere realizzato in tutti gli edifici con semplice destinazione residenziale che avevano impianti elettrici costruiti prima del marzo 1990. In tutti gli altri casi l'impianto di terra è obbligatorio.</p> <p>Materiali</p> <p>Utilizzando i materiali da noi forniti è possibile realizzare impianti di terra di ogni tipo, nel rispetto della regolamentazione nazionale, in particolare delle Norme CEI 11-1 "Norme per gli impianti di terra", e delle "Norme CEI 64-8 relative agli impianti utilizzatori".</p> <p>Accanto ai manufatti tradizionali vengono presentati accessori per</p>

	<p>applicazioni specifiche quali dispersori di profondità modulari prolungabili, piastre per i collegamenti equipotenziali, raccorderie speciali. L'uso di questi articoli progettati e realizzati per lo specifico impiego cui sono destinati consente una riduzione dei tempi di installazione ed il raggiungimento della massima affidabilità per l'impianto.</p> <p>Piastra Spessore (mm) 3 3 Nastro Spessore (mm) 3 3 Sezione (mm²) 100 50 Tondino o Sezione (mm²) 50 35</p> <p>conduttore massiccio Conduttore Ø ciascun filo (mm) 1,8 1,8 cordato Sezione corda (mm²) 50 35 Picchetto Ø esterno (mm) 40 30 a tubo Spessore (mm) 2 3 Picchetto Ø (mm) 20 15 (2) (3) 15</p> <p>massiccio Picchetto Spessore (mm) 5 5 in profilato Dimensione 50 50 trasversale (mm)</p> <p>1 Tipo di elettrodo Per posa nel terreno</p> <p>2 Dimensioni</p> <p>3 Acciaio zincato a caldo (Norma CEI 7-6)</p> <p>4 Acciaio rivestito di rame</p> <p>5 Rame (1) Anche acciaio senza rivestimento protettivo, purché con spessore aumentato del 50% (sezione minima 100 mm²). (2) Rivestimento per deposito elettrolitico: 100 µm. (3) Rivestimento per trafilatura: spessore 500 µm. Tipo e dimensioni non considerati nella Norma. Per infissione nel terreno.</p> <p>Equipotenzialità Possiamo affermare che la sicurezza data dall'impianto di terra è più legata alla sua equipotenzialità che al valore in assoluto della RT. E' importante che nello stesso impianto ci sia un nodo equipotenziale di riferimento al quale devono fare capo tutti i conduttori di protezione dei circuiti elettrici e le connessioni delle masse estranee dell'impianto, e l'eventuale neutro del sistema TN. Nel quadro elettrico principale di distribuzione dell'energia deve sempre esistere una piastra equipotenziale di terra (Es. Art. 1805/...).</p> <p>Molto spesso accade che nei collegamenti tra le masse estranee si commettano degli errori</p>
--	---

	<p>grossolani di interconnessione, generando delle correnti galvaniche molto dannose che nell'arco di pochi anni producono perforazioni delle tubazioni, corrosione dei dispersori, corrosione dei collegamenti.</p> <p>Un esempio: se partiamo da un nodo equipotenziale con un unico conduttore di rame ed andiamo a collegare insieme tubi di acciaio zincato, tubazioni del riscaldamento di rame, e così via, creiamo una catena di giunzioni galvaniche tra metalli diversi. Il risultato finale sarà una forte corrosione di tutti i componenti ferrosi.</p> <p>Se si utilizzano conduttori di collegamento di natura diversa può risultare utile l'uso di piastre equipotenziali con morsetti di ottone o ottone nichelato (Es. Art. 1809, 1830, ...) per attenuare eventuali giunzioni galvaniche.</p> <p>L'equipotenzialità non sempre si ottiene tramite un collegamento diretto, in molti casi l'equipotenzialità si ottiene attraverso l'interposizione di limitatori di sovratensione.</p> <p>Riportiamo alcuni esempi: se abbiamo delle tubazioni che trasportano fluidi pericolosi quali gas e benzina, può capitare che lungo la tubazione, nelle zone di pompaggio, ci siano dei giunti isolanti che separano il tratto di tubazione interrata soggetto alla protezione catodica. In questi giunti non è possibile ripristinare la continuità direttamente con un collegamento metallico; si verrebbe ad annullare una buona parte della protezione catodica. In questi punti, sarà necessario inserire dei limitatori di tensione di tipo spintorometrico, a prova di esplosione o di tipo normale a seconda che si tratti di un fluido pericoloso o no come l'acqua o altro. Un altro esempio di collegamento equipotenziale tramite limitatori sono le linee elettriche, siano esse di potenza o di segnale.</p> <p>Infatti le linee elettriche sono delle «masse estranee» particolari rispetto a tutti i fenomeni di sovratensione che si sviluppano nelle linee stesse colpite da fulminazione diretta o indiretta.</p> <p>Il caso più facilmente comprensibile è costituito dalla linea elettrica che alimenta un edificio provvisto di impianto base del parafulmine.</p> <p>Nell'istante in cui l'edificio viene colpito dalla scarica atmosferica tutto il sistema di terra e tutte le masse estranee alzano il loro potenziale rispetto ai punti del terreno posti ad una certa distanza rispetto all'edificio e rispetto alle linee elettriche entranti. Per evitare che la sovratensione possa scaricarsi sulla linea è necessario installare all'ingresso, nel punto più vicino al nodo equipotenziale, dei limitatori di sovratensione che abbiano una capacità di scarica idonea al punto di installazione.</p> <p>L'impiego di limitatori di classe I è consigliabile quando l'edificio</p>
--	--

	dispone di un impianto parafulmine esterno o la linea di alimentazione è aerea. Mentre, in assenza di impianto parafulmine, è sufficiente utilizzare apparecchi di classe II.		
Norme di misurazione della lavorazione:	Cadauno. I materiali devono essere sottoposti a prove di tipo ed a prove specifiche da parte del Costruttore, che ne attesta quindi la rispondenza alle relative norme di prodotto. In questo senso sarà il Costruttore a dover rilasciare opportuna certificazione di conformità alle norme di prodotto, corredata dai risultati delle prove effettuate.		
REQUISITI/SPECIFICHE	Requisiti (NORMA CEI 64/8 CEI 7-6)	Requisiti (NORMA CEI 7-6)	DETTAGLIO REQUISITI (NORMA CEI 7-6)
Specifiche di prestazione di materiali e componenti:	Sicurezza	- Costruzione e requisiti: CEI 64-8/5 , CEI 7-6, CEI 81-1	
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:	La posa dei cavi di bassa tensione dovrà seguire indicativamente il seguente schema: - Completamento dei condotti in cui i cavi dovranno essere posati. - Posa in opera dei cavi in cavidotti, tubazioni, passerelle secondo le indicazioni sopra esposte. I cavi dovranno sempre essere posati in modo ordinato per poter agevolare future modifiche od ampliamenti. - In caso di cavi posati a vista, posa in opera di adeguati sostegni da fissarsi alla struttura a mezzo di tasselli ad espansione, e quindi posa in opera e fissaggio del cavo ai sostegni stessi. - Realizzazione di tutte le terminazioni necessarie, secondo le indicazioni del costruttore e secondo le necessità di impianto (terminali a forchetta, piatti, ad anello, ecc.) e garantendo lo stesso grado di isolamento del cavo. - Allacciamento dei cavi alle relative apparecchiature di prelievo energia o da alimentare.		
ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)			
Caratteristiche principali, descrittive e prestazionali:	non applicabile		
Documentazione da presentare	non applicabile		
Modalità di approvazione da parte del D.L..	non applicabile		
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE			
Specifiche tecniche del costruttore. Vedi parte “Disposizione amministrative e contabili”.			
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)			
Specifiche tecniche del costruttore. Vedi parte “Disposizione amministrative e contabili”.			
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA			
Diretti	- Dispositivi di Protezione Individuale in particolar modo caschetto, guanti, occhiali. - Argano per il trasporto del materiale al piano di installazione		
Specifici	- non applicabile		